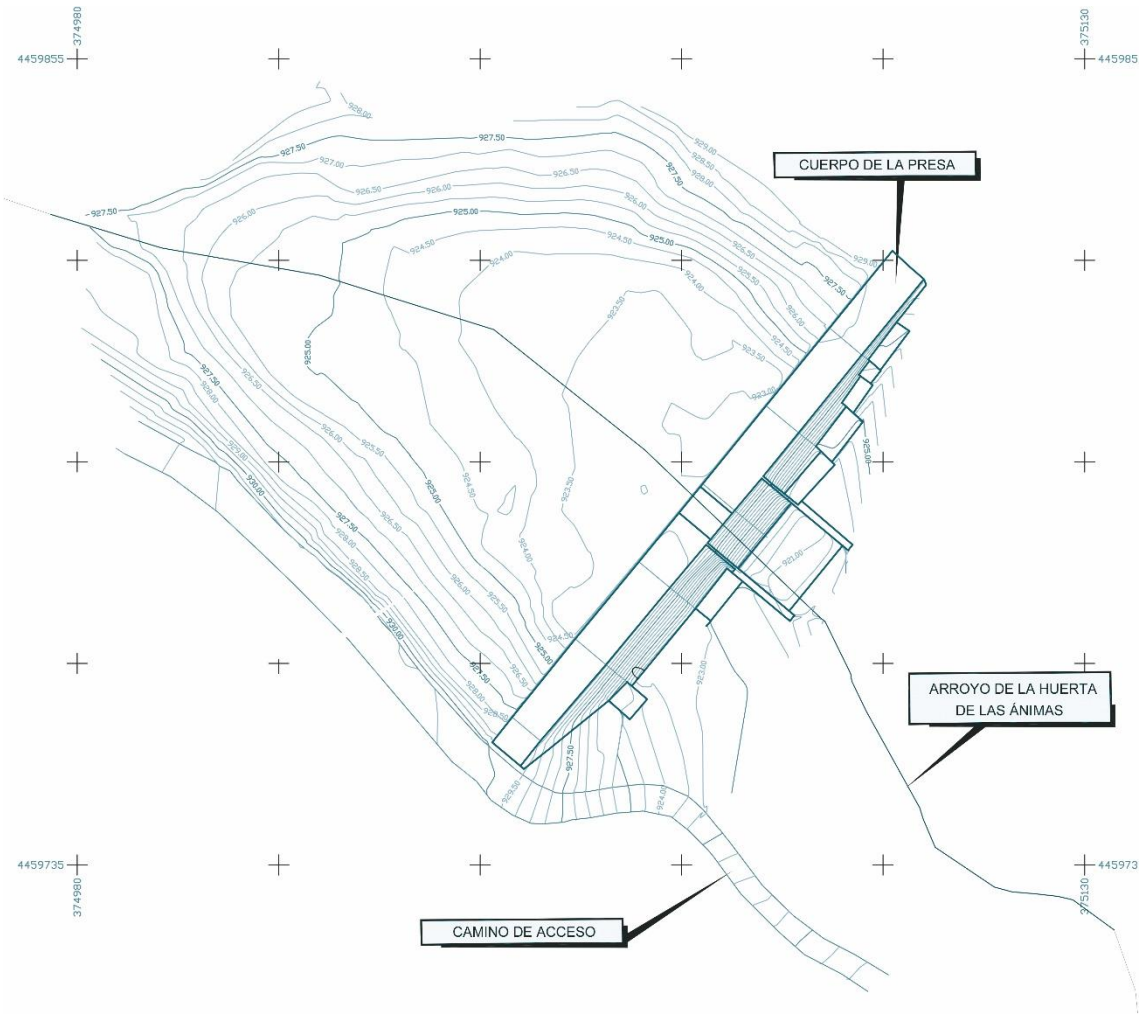
Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA

EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS.

CENICIENTOS (MADRID)



IÑIGO M. SOBRINI SAGASETA DE ILURDOZ
Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal

E. VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Madrid, febrero de 2020

ÍNDICE

DOCUMENTO N.º 1. MEMORIA Y ANEJOS

N.º ANEJO	NOMBRE DE LOS ANEJOS
1	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
2	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
3	CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMIENTOS RETENIDOS EN EL EMBALSE
4	TITULARIDAD Y DISPOSICIÓN DE CAMINOS
5	CRITERIOS PARA LA REUBICACIÓN DE LA COLONIA DE MURCIÉLAGOS
6	INFORME DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ESPAÑOLA
7	ESTUDIO DE GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
8	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
9	ESTUDIO HIDRÁULICO DEL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS, AGUAS ABAJO DE LA PRESA DE LA ALBERCA
10	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
11	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
12	PLAN DE OBRA
13	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

DOCUMENTO N.º 2. PLANOS

N.º PLANO	N.º HOJAS	NOMBRE
1	1	PLANO DE SITUACIÓN
2	1	PLANTA GENERAL
3	3	UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA RED NATURA 2000
4	5	ESTADO ACTUAL
5	5	ESTADO FUTURO
6	1	ZONIFICACIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES

7	1	PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
8	1	PLANO DE REHABILITACIÓN DE CAMINOS

DOCUMENTO N.º 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS N.º 1
CUADRO DE PRECIOS N.º 2
PRESUPUESTO
RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

DOCUMENTO N.º 1
MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 5
1.1. ANTECEDENTES 5
1.2. AUTORIZACIÓN PARA EL DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA 6
1.3. RESEÑA HISTÓRICA DE LA PRESA 6
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 7
2.1. OBJETO 7
2.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. CONDICIONES ESTRUCTURALES DE LA PRESA 7
3. SITUACIÓN ACTUAL 8
3.1. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS 8
3.2. UBICACIÓN RESPECTO A LA RED NATURA 2000 9
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA PRESA EN SU CONFIGURACIÓN ACTUAL 10
3.4. ESTADO ACTUAL DEL VASO DE EMBALSE 10
4. ALTERNATIVAS PLANTEADAS 11
4.1. VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA 14
5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA 16
5.1. LABORES PREVIAS 16
5.1.1. Jalonamiento de la zona de obras 16
5.1.2. Limpieza y desbroce 16
5.1.3. Desvío provisional del cauce 16
5.1.4. Zonificación de la obra 17
5.1.5. Retirada de piedra natural 18
5.1.6. Retirada de sedimentos 18
5.2. DEMOLICIÓN PARCIAL DEL CUERPO DE LA PRESA 19
5.3. ACONDICIONAMIENTO DE LA GALERÍA DE MURCIÉLAGOS 20
5.4. ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE. AGUAS ARRIBA. 21
5.4.1. Creación de hastiales de escollera y charca de anfibios 21
5.4.2. Creación de escollera en aliviadero 23
5.5. ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE AGUAS ABAJO 23
5.5.1. Recubrimiento y recorte del cuenco 23
5.5.2. Acondicionamiento de vado 23
5.6. EXPLANADA HORIZONTAL 23
5.7. PLANTACIONES 23
5.7.1. Inventario de flora 23
5.7.2. Selección de especies 24
5.7.3. Plantación 25
5.8. VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS. CAMINOS MUNICIPALES 27
5.9. OTRAS ACTUACIONES 29
5.9.1. Amojonamiento del DPH 29
5.9.2. Rehabilitación del camino de acceso 29
6. IMAGEN FINAL 30

7. TRAMITACIÓN AMBIENTAL 32

8. ASPECTOS AMBIENTALES 33

8.1. HIDROLOGÍA 33

8.2. SEDIMENTACIÓN EN EL VASO DEL EMBALSE 35

8.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS 35

8.3.1. Sedimentos en el vaso del embalse 35

8.3.2. Hormigón 36

8.3.3. Acero 37

8.4. FAUNA 37

8.5. FLORA 38

8.6. AFECCIONES DURANTE LAS OBRAS 38

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 39

10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 39

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 40

12. PRESUPUESTO 40

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 41

14. RESUMEN Y CONCLUSIONES 42

1. ANTECEDENTES

1.1. *ANTECEDENTES*

La presa de La Alberca fue concebida y construida en la década de 1970 para satisfacer las necesidades de abastecimiento del pueblo de Cenicientos, que en aquella época acusaba deficiencias importantes. En aquellas circunstancias, no se completó la construcción de la presa según estaba proyectada, sino que los trabajos fueron interrumpidos en una determinada fase y así ha permanecido hasta la actualidad.

La presa quedó definitivamente sin utilidad una vez que el abastecimiento de Cenicientos quedó integrado en el servicio de Canal de Isabel II, cuya red de distribución es totalmente independiente de esta presa y este recurso. En estas circunstancias la presa quedó sin atención y también sin mantenimiento alguno.

En febrero de 2017 se detectó una filtración que afloraba por el acceso a la galería de la presa, que fue detectada por viandantes de la zona y motivó el aviso por parte del Excmo. Ayuntamiento de Cenicientos a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Inmediatamente personal técnico de este organismo visitó la presa y comprobó que se trataba de una filtración procedente del embalse que había alcanzado un dren de solera de la galería y se estaba arrastrando material, es decir, se había producido un sifonamiento en el cimiento de la presa. La Confederación Hidrográfica del Tajo, que ya previamente había realizado varias indagaciones hasta constatar que la presa había sido construida por la Diputación de Madrid, emitió un Oficio destinado a la Comunidad de Madrid, en concreto a la Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno, como titular de la presa en virtud del Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid y también acorde al traspaso de funciones de la Administración del Estado a la Comunidad de Madrid, recogido en el RD 1873/1984 de 26 de septiembre. En este Oficio se comunicaba la anomalía detectaba en el cimiento, advirtiendo de su gravedad para la seguridad de la presa, y se instaba, con carácter inmediato, a un vaciado gradual y, por otra parte, a definir la estrategia futura respecto a la presa, bien adecuándola a la normativa vigente y corrigiendo la anomalía que se había detectado, o bien procediendo a la puesta fuera de servicio restaurando el arroyo y su entorno a su estado natural. En el Anejo N.º 1 se presenta copia de este Oficio.

En diciembre de 2017 se comunica a Canal de Isabel II la adscripción de la presa de La Alberca por parte de la Comunidad de Madrid. A partir de este momento Canal de Isabel II, tras analizar su estado y la viabilidad de su rehabilitación, concluye proceder a su desmantelamiento. La adscripción a Canal de Isabel II se documentó definitivamente con fecha 18 de enero de 2018; este documento se presenta también en el Anejo N.º 1.

El presente proyecto se redacta con el fin de definir el conjunto de actuaciones que serán necesarias para desmantelar la presa de La Alberca y recuperar ambientalmente el entorno, buscando su máxima naturalización y su asimilación a su estado previo, e incluso aumenta su calidad ecológica, en términos de su mérito de conservación.

A tal fin se realizó una visita a campo en el mes de junio de 2018, por representantes de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, de la Confederación Hidrográfica del Tajo y del Canal de Isabel II, para definir sobre el terreno los aspectos básicos de este proyecto. Lo que ahí se decidió es lo que se ha recogido en este documento.

Para su redacción se ha contado con la colaboración de la empresa ICMA - Ingenieros Consultores Medio Ambiente SL, especialista en proyectos de restauración medioambiental.

1.2. *AUTORIZACIÓN PARA EL DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA*

Tras la adscripción a Canal de Isabel II y tras el análisis de las alternativas para la gestión de la presa, que concluyó con la necesidad de su desmantelamiento, se solicitó a la Dirección General de Contratación, Patrimonio y Tesorería autorización para proceder a su desmantelamiento, que posteriormente fue concedido.

En el Anejo N.º 1 se presentan también estos dos documentos.

1.3. *RESEÑA HISTÓRICA DE LA PRESA*

El 26 de enero de 1968, el Pleno del Ayuntamiento de Cenicientos aprobó el proyecto de construcción de la presa de La Alberca. Fue redactado por el arquitecto municipal y tenía como objetivo la mejora del abastecimiento de agua al Municipio de Cenicientos. Se preveía un presupuesto de 1.129.617,19 pesetas para su construcción. La financiación del proyecto fueron 600.000 pesetas con cargo al plan bienal 1967-1968 para la Cooperación Provincial a los Servicios Municipales, y 529.749,60 pesetas, con cargo al presupuesto municipal.

La Comisión de Cooperación y Coordinación Provincial pidió informe sobre el Proyecto al Servicio de Vías y Obras Provinciales de la Diputación de Madrid. En el informe, se explica que el proyecto es incompleto y que debe firmarse por un técnico autorizado para este género de proyectos. Todo ello, se comunica al Ayuntamiento el 25 de marzo de 1.968.

Desde el Servicio de Vías y Obras se redacta un nuevo proyecto de construcción de la Presa de La Alberca para el Abastecimiento de Agua a Cenicientos-Madrid, por el Ingeniero de Caminos Pedro Diges Villalba, en 1969. El presupuesto total de la obra para conocimiento de la Administración fue de 12.871.816,75 pesetas. El ejemplar del proyecto se remite al Ayuntamiento de Cenicientos en 1970, tras haberlo solicitado.

En el Proyecto de 1969 se explica que la localidad de Cenicientos se abastece de unos pozos situados en el Valle de la Alberca y que cuenta además con un depósito de 500 m3. Sin embargo, existía un déficit que se resolvería con la construcción de la presa en el mismo Valle, para almacenar el agua durante el invierno.

El 29 de septiembre de 1975, la Comisión Provincial de Servicio Técnicos, de Gobierno Civil de Madrid valora que hay un sobrecoste de las obras de construcción 1ª fase en 1.962.820 pesetas, y acuerda que su financiación se haga al 50% entre el Ayuntamiento de Cenicientos y la Diputación Provincial.

En verano de 1978 se realizaron ensayos y se advirtió la existencia de una fuga de agua, por lo que se procedió a inyectar lechada para su taponamiento.

Como resultado de estos reconocimientos, se redactó el proyecto de impermeabilizado de la presa de Ceniciento por el Ingeniero de Caminos Canales y Puertos D. Javier Ruíz-Jarabo en 1979. El terreno necesitaba ser tratado frontalmente para asegurar la funcionabilidad de la presa mediante una pantalla de impermeabilizado de 330m2. Tenía como finalidad conseguir la impermeabilización de la capa de suelo areno-limoso situada entre el hormigón del cuerpo de presa y la base de naturaleza granítica. La impermeabilización se realizó en dos fases.

La tercera fase del proyecto de impermeabilización se escribió por el mismo ingeniero en marzo de 1980, porque se evidenció ampliar el tratamiento hacia el estribo izquierdo. También desarrolló el proyecto de construcción - segunda fase, que buscaba terminar el estribo izquierdo y recrecer la presa un metro.

La tercera fase de impermeabilización se adjudicó en julio de 1980 y su acta de recepción definitiva es del 27 de agosto de 1982.

2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1. *OBJETO*

El presente proyecto pretende definir las actuaciones necesarias que se han realizar para desmantelar la presa de La Alberca y restaurar el entorno a su estado natural, mejorándolo en lo posible.

En el proyecto se incluyen también actividades relacionadas con la reutilización y reciclado tanto del hormigón del cuerpo de presa como de los sedimentos y lodos que permanecen en el vaso del embalse.

El hormigón del cuerpo de presa se machacará convenientemente para recuperar sus áridos de forma que se puedan utilizar para el mantenimiento y adecuación de caminos y pistas forestales de la zona. Se tiene previsto conseguir una zahorra artificial de 25 mm de tamaño máximo para su empleo en la propia obra y el excedente en rehabilitar varios caminos municipales en el término municipal de Cenicientos.

Los lodos depositados en el embalse serán retirados previamente al inicio de las obras y, posteriormente, se utilizarán para la rehabilitación de la zona actualmente ocupada por el vaso del embalse y por el cuerpo de presa. Se han realizado los análisis pertinentes para certificar su viabilidad de uso como tierra vegetal o incluso incorporación a la agricultura.

El proyecto contempla el mantenimiento de parte de la actual galería de la presa y su prolongación en perpendicular para la formación de una entrada, solución que permite mantener la colonia de murciélagos que actualmente utiliza la galería de la presa como lugar de reproducción. Será por ello necesario, la adecuación exterior de la galería para su integración en el entorno.

El cauce se recuperará mediante un encauzamiento con escollera, se formará una charca que servirá como hábitat para los anfibios y se creará un área estancial para los visitantes de esta área natural. La restauración contará asimismo con plantaciones y otras actuaciones de mejora para conseguir la integración óptima de las obras.

2.2. *JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. CONDICIONES ESTRUCTURALES DE LA PRESA*

Se comentan en este apartado las circunstancias estructurales de la presa que probablemente motivaron la paralización definitiva de su construcción y las dificultades de su puesta en servicio.

La presa se proyectó con una altura de 18 m, aunque las obras fueron interrumpidas en un determinado momento, permaneciendo hasta la actualidad en aquel estado.

Se trata de una presa de gravedad, de planta recta, construida con hormigón en masa. Tiene en coronación una longitud de 93 m y una anchura de 6 m.

En verano y otoño de 1978 se realizó una campaña de investigación geotécnica y de inyecciones en el cimiento, en su parte central, tras haber detectado problemas de filtraciones. Como consecuencia de esta información, se vio la necesidad de ejecutar una actuación de impermeabilización mediante una pantalla bentonítica que, anclada al paramento de aguas arriba, alcanzase en profundidad la roca sana. Esta pantalla se proyectó en la parte central de la presa, pero se consideraba también en el proyecto la intensificación de la campaña de investigación y reconocimiento hacia la margen derecha, advirtiendo incluso de la posibilidad de que la actuación no consiguiese el objetivo propuesto de evitar las filtraciones.

Se conocía pues en aquel momento el hecho de que la cimentación de la presa no se había realizado sobre la roca sana, sino que existía una "*capa de suelo areno-limoso comprendido entre el hormigón del cuerpo de presa y la base de naturaleza granítica sana*".

Durante el año 1979 se ejecutaron parte de estos trabajos, que comenzaron con las labores de completar la investigación de las circunstancias del cimiento. Aunque por circunstancias empresariales tuvieron que ser paralizados, de ellos se concluyó la necesidad de intensificar la investigación y el posterior tratamiento también hacia el estribo izquierdo, además de ampliar el espesor de la pantalla bentonítica inicialmente proyectada.

En estas circunstancias se redactó en marzo de 1980 un nuevo proyecto que contenía otro conjunto de actuaciones enfocadas al mismo objetivo anterior: la investigación del cimiento de la presa y la construcción de una pantalla de impermeabilización para tratar de evitar las filtraciones a su través.

Aunque no se cuenta con evidencia documental de los resultados de aquellas últimas actuaciones, quedaba claramente estudiado y expuesto pues el hecho de que la presa no había sido cimentada sobre roca sana y, como consecuencia de ello, existía un problema importante de filtraciones a través de la capa de material arenoso entre la roca y el hormigón del cuerpo de presa.

Igualmente, aunque no se han encontrado documentos que lo reconozcan, es probable que esta circunstancia motivase, al menos en parte, la paralización definitiva de la construcción de la presa tal como había sido proyectada y también que la obra alcanzada no llegase a entrar en servicio ni a solucionar los problemas de abastecimiento a la población de Cenicientos.

En la actualidad, aunque no se presentan ya las necesidades que dieron sentido a la construcción de la presa, esta deficiencia en la cimentación habría impedido la rehabilitación de la estructura y su hipotética adaptación a cualquier otro uso.

3. SITUACIÓN ACTUAL

3.1. *LOCALIZACIÓN Y ACCESOS*

La presa de La Alberca está ubicada en el término municipal de Cenicientos, provincia de Madrid. Está construida en el Arroyo de la Huerta de las Ánimas, que es afluente del Arroyo de Escalonilla y éste, a su vez, lo es del Arroyo del Molinillo; todos forman parte de la margen derecha del río Alberche.

Las coordenadas UTM del cuerpo de presa son las siguientes:

DATUM ETRS89

X 375.075

Y 4.459.790

El acceso a la presa se realiza desde un camino que parte de la carretera M-541, a la altura del P.K. 17, a la derecha en el sentido creciente de la numeración, entre Cadalso de los Vidrios y Cenicientos. La distancia entre la carretera y la presa es de 450 m.



Figura 3.1.1 Acceso a presa La Alberca
(Fuente: Elaboración propia)

Se trata de una pista de reducidas dimensiones, pero permite el tránsito de vehículos convencionales.

3.2. *UBICACIÓN RESPECTO A LA RED NATURA 2000*

La presa de La Alberca está ubicada dentro de la zona LIC "*Cuencas de los ríos Alberche y Cofio* (ES3110007)". Esta misma zona alcanza la ubicación de los caminos municipales que el proyecto contempla rehabilitar.

La presa de La Alberca está ubicada dentro de la zona ZEPA "*Encinares del río Alberche y río Cofio* (ES0000056)". Esta misma zona alcanza la ubicación de los caminos municipales que el proyecto contempla rehabilitar.

La presa y embalse de La Alberca están ubicadas justamente en el límite de la zona correspondiente al "Plan de Gestión de las Cuencas de los ríos Alberche y Cofio (ZEC) y Encinares del río Alberche y río Cofio (ZEPA)", que se corresponde con la denominada "*Zona A: Conservación prioritaria*.".

Los caminos municipales que se proyecta rehabilitar están dentro del Plan de Gestión de las Cuencas de los ríos Alberche y Cofio (ZEC) y Encinares del río Alberche y río Cofio (ZEPA), que se corresponde con la denominada "*Zona B: Protección y Mantenimiento de Usos Tradicionales*".

En el documento Nº 2 Planos se presentan las ubicaciones con respecto a cada una de estas zonas.

3.3. *DESCRIPCIÓN DE LA PRESA EN SU CONFIGURACIÓN ACTUAL*

La presa existente en la actualidad responde a una presa en construcción que, en un determinado momento, se paralizaron y abandonaron definitivamente los trabajos. Carece pues de elementos básicos para su funcionamiento, como son el aliviadero y la coronación. Desde 1980 no se tiene constancia que en ella se haya realizado ningún trabajo de mantenimiento.

Se trata de una presa de gravedad, de planta recta, construida con hormigón en masa. Tiene en coronación una longitud de 93 m y una anchura de 6 m.

La cota actual de coronación es la 929,36.

La altura libre del paramento de aguas arriba es de 6 metros. La altura del cuerpo de presa desde cimientos es de 10 m. La presa de La Alberca no es, pues, una “Gran Presa” según la normativa el R.D. 9/2008.

Puesto que el hormigonado se paralizó antes de la formación del aliviadero y el labio de vertido, los vertidos actuales se producen a través de un rebaje en el hormigón dispuesto en la zona central, coincidente con la ubicación del aliviadero. La parte construida sí cuenta con los correspondientes cajeros y la formación del cuenco de amortiguación.

La presa cuenta con dos desagües de fondo de Φ400 mm más otra conducción, actualmente cementada, que probablemente constituiría la toma del embalse.

Ambos conductos están dotados de válvulas de compuerta, que actualmente permanecen abiertas para evitar el embalse de agua.

La presa cuenta con una galería horizontal con un acceso desde la margen derecha, con unas dimensiones de 1,5 x 2,0 m, acabada en su clave mediante un arco. En ella se ubican, coincidiendo con las tres conducciones citadas, sendas válvulas de compuerta.

Según la información recogida en el proyecto de construcción, según lo lógico y normal en este tipo de construcciones, y también según lo apreciado en la realidad, todo el cuerpo de presa está formado por hormigón en masa, con ausencia de armaduras. En proyecto se contempla un armado, pero se refiere únicamente a elementos que no se llegaron a construir. Por otra parte, en la coronación de la presa se pueden observar algunos perfiles metálicos que, probablemente, sirvieron para la sujeción de los encofrados.

No obstante lo anterior, en este proyecto se ha contemplado la posibilidad de que algunas partes de la presa se ejecutaran con armadura y, por tanto, se considera diferenciada su demolición. En concreto se ha considerado la demolición de hormigón armado el hormigón que conforma la galería, considerando un espesor de 0,50 m, y también los cajeros del aliviadero y la solera de su cuenco.

3.4. *ESTADO ACTUAL DEL VASO DE EMBALSE*

Entre las medidas inmediatas adoptadas tras la adscripción de la presa de La Alberca a Canal de Isabel II, se procedió a abrir completamente los desagües de fondo, para evitar así cualquier riesgo asociado al embalse de agua y cumplir también con el requerimiento de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

El vaso de embalse presenta un aspecto normal de un terreno que ha permanecido embalsado durante periodos continuados de tiempo, es decir, sin vegetación y con una cierta cantidad de sedimentos acumulados.

Durante la redacción del proyecto se han tomado un conjunto de muestras con objeto caracterizar estos sedimentos y poder en consecuencia contemplar las correspondientes actuaciones para su adecuado tratamiento y disposición.

Tanto la cantidad de muestras, como su ubicación y distribución, se definieron según los criterios establecidos en las normas UNE-EN-ISO 17025, UNE-EN-ISO 9001, UNE-EN-ISO 5667, MMA, SMEWW, EPA.

En el Anejo N.º 3 se presenta el correspondiente informe que describe el procedimiento de muestreo, los análisis y las conclusiones obtenidas, entre las que destaca que "estos sedimentos se pueden considerar como lodos *"de aplicación para agricultura y se analizaron como mínimo los parámetros especificados en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y de la orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario"*.

Aprovechando esta circunstancia, se prevé la utilización de estos sedimentos como tierra vegetal en la propia ubicación del entorno, con la garantía de que estos sedimentos pueden ser utilizados como tierra vegetal, es decir su reutilización, que es la primera de las recomendaciones que indica la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

4. ALTERNATIVAS PLANTEADAS

En el momento de la redacción de este proyecto la presa ya cuenta con los desagües abiertos de forma permanente, en respuesta al requerimiento inmediato de la Confederación Hidrográfica del Tajo, por lo que el embalse ya permanece vacío.

Se resumen a continuación cada una de las alternativas planteadas, que serán **evaluadas a más profundidad en el documento ambiental del proyecto**.

ALTERNATIVA 0

No proyecto

La alternativa 0 o de no proyecto, conlleva la no realización de ningún tipo de actuación en la presa, manteniendo su estado. Actualmente no existe la necesidad para la que fue concebida, proyectada y construida la presa de La Alberca, puesto que el abastecimiento de Cenicientos y el resto de los pueblos de la zona está integrado en la red de Canal de Isabel II y satisfecho.

Aparte del uso para abastecimiento, claramente descartado, la presa no satisface actualmente ningún otro uso. Incluso el de baño en época estival, en caso de darse, lo sería en condiciones incontroladas, de forma clandestina y sin ninguna garantía de calidad del agua ni de seguridad de los bañistas.

La presa en su estado actual genera un embalse sobre el que no se puede ejercer ningún control, puesto que todos sus desagües están fuera de servicio. Se ha detectado y confirmado la circunstancia de la comunicación entre el embalse y la red de drenaje, con la consiguiente circulación del agua y la erosión importante en el cimiento de la presa.

Esta circunstancia es siempre progresiva y obliga, por tanto, a tomar las medidas oportunas para atajarla, bien con una reparación importante o bien evitando el embalse.

La propia disposición de la presa implica también un conjunto de riesgos para las personas que puedan transitar por el entorno, con implicaciones claras para su titular. Controlar

estos aspectos implicaría disponer medios de contención de caídas a lo largo de toda la coronación, además de limitar los accesos a la galería.

Por otra parte, ambientalmente la presa implica una obstrucción importante en el cauce y en el entorno con una acumulación importante de sedimentos. Y, sin aportar ningún beneficio, puesto que no consigue generar una masa de agua permanente durante todo el año sin tener en cuenta los problemas estructurales existentes.

ALTERNATIVA 1

Reparación y puesta en servicio

Independientemente del uso a que se fuese a dedicar la presa en el futuro (recreativo o abastecimiento), su adecuación para la puesta en servicio implicaría acometer una serie de actuaciones encaminadas a su terminación y al cumplimiento de todos los requisitos establecidos en la normativa vigente, que previsiblemente serían los que corresponden a las presas de tipo A o B por su ubicación respecto al conjunto de viviendas que existen aguas abajo suyo.

Aún sin hacer por el momento estimaciones sobre este coste, se considera muy importante. El hipotético nuevo uso que se plantease debería justificar la inversión y riesgo asociado a este tipo de instalaciones, lo cual no parece probable.

El abastecimiento de Cenicientos se encuentra integrado en la red de Canal de Isabel II satisfaciendo la demanda, por lo que la presa no podría aportar ninguna colaboración al sistema de abastecimiento actual.

ALTERNATIVA 2

Desmantelamiento total de la presa y reubicación de la colonia de murciélagos

La segunda alternativa estudiada, contempla el desmantelamiento total de la presa de La Alberca, así como su integración en el entorno. Esta alternativa, permite la recuperación total del medio a su estado original previo a la construcción de esta gran infraestructura hidráulica.

Esta alternativa contempla la demolición del cuerpo de presa mediante la utilización de voladura controlada y el picado por medios mecánicos, según resulte más apropiado para cada elemento. Generando un volumen de hormigón de 5.790m^3.

La restauración del cauce existente aguas arriba y del tramo de aguas abajo, se plantea con la formación de un cauce con unas dimensiones aproximadas de 2 m de ancho y 1 m de altura, conformado mediante escollera y gaviones formados a partir de las rocas de la zona. Se plantea asimismo la realización de plantaciones a ambos márgenes de la escollera.

Los restos de hormigón de la presa, tras su tratamiento serán empleados para la rehabilitación de los distintos caminos que discurren por el término municipal.

La galería de la presa alberga en la actualidad una **colonia de murciélagos**, lo cual es especialmente relevante dado que utilizan esta galería en el periodo de cría.

Esta segunda alternativa, conlleva la necesaria reubicación de la citada colonia dada su importancia y grado de vulnerabilidad y protección.

Se plantea así la construcción de una galería de similares características y condiciones ambientales que la existente, que permita la reubicación de la colonia tras el desmantelamiento de la presa. Esta alternativa prevé la construcción de una galería con las mismas dimensiones que la actual (1,5 x 2,0 m), ubicada en el vaso del embalse, en la margen derecha.

Se plantea un trazado en “L”, con el tramo largo de una longitud mayor de 20 m. La galería quedaría enterrada en el terreno y a una cota relativamente alta para que no pudiese quedar inundada en episodios de crecida y también lo suficientemente baja como para que quede soterrada en toda su longitud.

Aunque esta es una solución viable desde el punto de vista de la conservación de la colonia de murciélagos, las molestias durante la reubicación de éstos serían importantes.

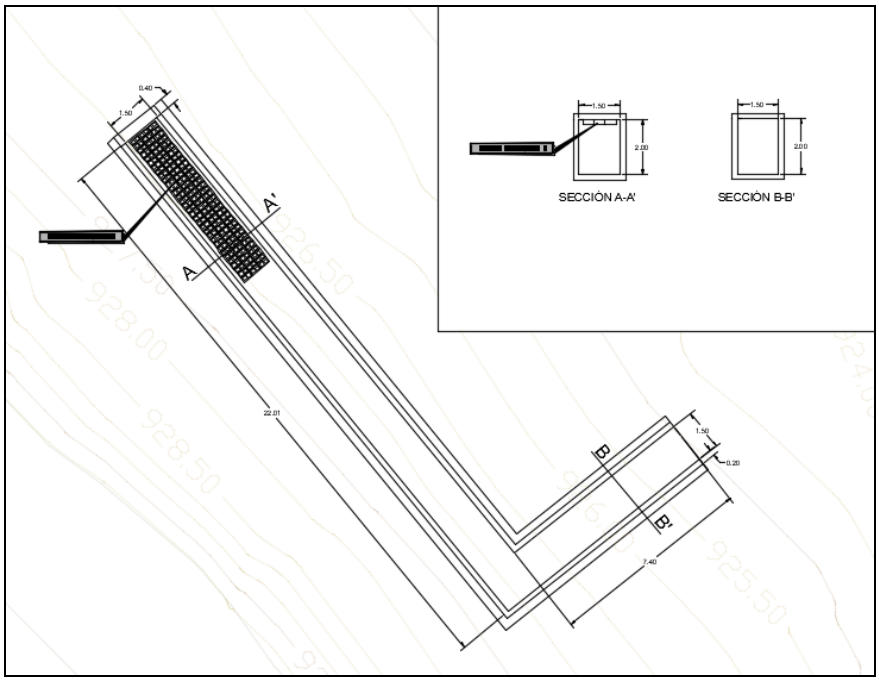


Fig. 4.1.- Galería de nueva construcción. Alternativa 2

(Fuente: Elaboración propia)

Se planteó una variante a esta alternativa 2, de reubicación de la colonia, mediante la construcción en el entorno varias casetas que constituyan puntos de refugio y de cría para la colonia. Se trataba de casetas con unas ciertas características de aislamiento térmico y de oscuridad que, según la bibliografía, se habían construido en alguna ocasión. Esta variante de la alternativa fue abandonada por la escasa garantía que ofrecía para la conservación de la colonia, claramente inferior a la que ofrecía la reconstrucción de la galería.

ALTERNATIVA 3

Mantenimiento parcial de la presa

La tercera alternativa analizada, contempla la demolición parcial de la presa, manteniendo 30 metros del estribo izquierdo y rebajando su coronación 1,5 metros. Esta alternativa, permite mantener parcialmente la galería de murciélagos y minimizar las afecciones a la colonia de murciélagos existente. Debiéndose crear un nuevo acceso a la misma aguas arriba del cauce.

Esta alternativa contempla la demolición del cuerpo de presa mediante la utilización de voladura controlada y mediante el picado por medios mecánicos, según resulte más apropiado para cada elemento. El volumen total de hormigón resultante es de 3.556 m^3.

La integración de estos dos bloques a mantener con el terreno natural se plantea mediante el aporte de materiales pétreos para formar una superficie alomada de inclinación no

superior a 45º, recubierta con 50 cm de tierra vegetal procedente del vaso. Esta medida favorece la implantación posterior de vegetación espontánea en la loma artificial.

La restauración del cauce existente aguas arriba se plantea escollera cuya anchura inicial será la del aliviadero existe (12m). Durante aproximadamente 40 m aguas arriba, se creará una pequeña charca horizontal donde se retendrá el agua. A partir de este punto, la dimensión de los hastiales de escollera irá decreciendo hasta alcanzar la anchura del cauce aguas arriba.

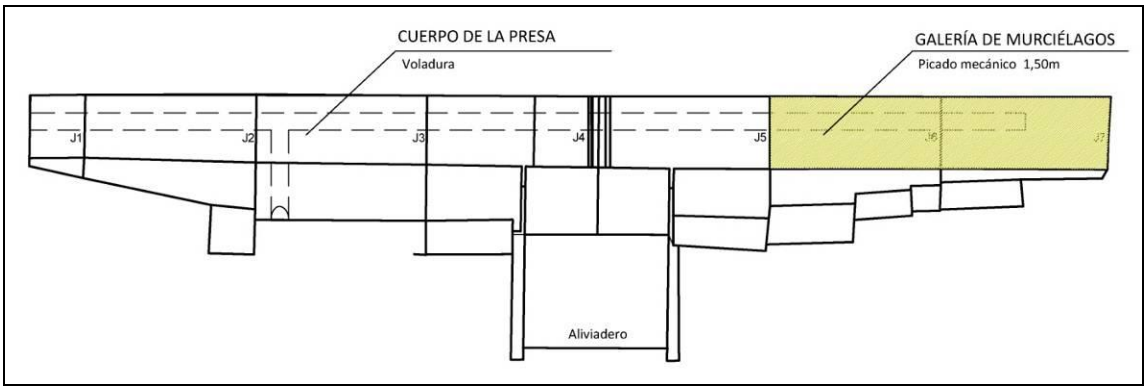


Fig. 4.2.- Parte de la galería a mantener. Alternativa 3.

(Fuente: Elaboración propia)

Esta tercera alternativa, prevé que la escollera del aliviadero funcione como un pequeño azud, reteniendo las aguas del arroyo en una pequeña balsa o remanso. Esta zona de un metro de profundidad será fácilmente colonizable por anfibios, con una lámina de agua estacional y piedras de escollera en las márgenes.

Finalmente, esta alternativa prevé plantaciones de distintas especies y portes, así como la creación de una pequeña área estancial.

Como en el caso de la alternativa 2, los restos de hormigón de la presa, tras su tratamiento serán empleados para la rehabilitación de los distintos caminos que discurren por el término municipal.

4.1. *VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA*

Tras la detección de la anomalía detectada en la cimentación de la presa, y acorde al comunicado de la Confederación Hidrográfica del Tajo, únicamente son posibles dos opciones:

- Poner en servicio la presa, asumiendo todas las actuaciones necesarias para corregir el sifonamiento producido en el cimiento y sus causas, adaptando y adecuando la presa a las condiciones necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente, lo que implica una Propuesta del Clasificación, redacción de Normas de Explotación y, muy probablemente, la redacción e implantación de un Plan de Emergencia.
- Puesta fuera de servicio de la presa y la restauración del ecosistema del arroyo a su estado natural anterior a la construcción de la presa.

Así, la alternativa 0 o de no proyecto, no podría ser una alternativa viable. A pesar de la apertura permanente de los desagües, se requiere de la adopción de medidas URGENTES, debido al riesgo de colapso de la estructura y la afección a la vida y los bienes de los numerosos vecinos que han construido sus viviendas aguas abajo de la

presa, además de las afecciones a la carretera M-541, situada a 600 metros por debajo de la referida presa. Por tanto, la alternativa 0 o de no proyecto queda descartada.

La primera alternativa, ***reparación y puesta en servicio,*** no responde a ninguna necesidad real del municipio, puesto que el abastecimiento de Cenicientos se encuentra integrado en la red de Canal de Isabel II satisfaciendo la demanda existente, por lo que la presa no podría aportar ninguna colaboración al sistema de abastecimiento actual.

La puesta en servicio implicaría acometer una serie de actuaciones encaminadas al cumplimiento de todos los requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente, que previsiblemente serían los que corresponden a las presas de tipo A o B dada su ubicación respecto al conjunto de viviendas que existen aguas abajo.

La fuerte inversión a llevar a cabo para su adecuación y mantenimiento posterior, sin una necesidad real que justifique esta inversión y riesgo asociado a este tipo de infraestructuras, hace que esta alternativa sea descartada.

En relación a la segunda y tercera alternativa, de ***demolición total o parcial de la presa***, ambas poseen múltiples puntos en común: Restauran el entorno tras los trabajos de demolición mediante el encauzamiento del arroyo con escollera, realizan plantaciones para su integración en el entorno y revalorizan los residuos de hormigón mediante su machaqueo y posterior empleo en rehabilitación de caminos municipales.

La gran diferencia entre las alternativas 2 y 3 es su impacto y medidas a adoptar sobre la fauna y las garantías que ofrecen sobre la misma:

- La alternativa 2, destruye totalmente el hábitat donde se alojan las colonias de cría de murciélagos, particularmente importantes en el caso de la especie murciélago ratonero gris en período de cría. A pesar de la construcción de una nueva galería, esta no garantiza que no desaparezca la colonia tras su reubicación.
- La alternativa 3, mantiene la galería actual en una longitud de 30 m, procediendo a la apertura de un nuevo acceso aguas arriba. Esta alternativa, favorece el mantenimiento de la colonia de murciélagos, respetando su hábitat e integrándolo en el entorno.

Otra ventaja faunística de la alternativa 3, es la **creación de una charca o remanso** aguas arriba del actual aliviadero. Esta zona de un metro de profundidad será fácilmente colonizable por anfibios, con una lámina de agua estacional y piedras de escollera en las márgenes que actuarán como refugios de fauna.

Por todo ello, y dado que no existen alternativas de ubicación por tratarse de una actuación localizada (presa) y su área de embalse, las afecciones durante la fase de construcción a elementos protegidos adyacentes (Red Natura 2000, MUP, terreno forestal, hábitat de interés comunitario) o a elementos fijos (accesos, carreteras, núcleos urbanos, etc.) serán prácticamente idénticas en las dos alternativas de proyecto (A2 y A3).

La diferencia sustancial será durante la vida útil de proyecto, donde la alternativa 3, favorece la recolonización del área por insectos, anfibios, aves y mamíferos que se verán atraídos por la charca o remanso estacional. Creando nuevas zonas de reproducción y caza en un entorno restaurado.

De igual forma, el mantenimiento de parte de la galería de la presa respeta el hábitat de los quirópteros presentes en la zona, **garantizando así la presencia de esta colonia tan importante en el área.**

Finalmente, la creación de una pequeña área estancial favorecerá el acercamiento de los vecinos de Cenicientos al área restaurada, permitiéndoles disfrutar de una nueva zona de esparcimiento completamente integrada en el medio.

Por todo ello, se escoge como alternativa de proyecto la **ALTERNATIVA 3.**

5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PROYECTADA

La actuación proyectada tiene el objetivo del desmantelamiento del cuerpo de presa y la recuperación del estado original del entorno en el que fue construida, además de paliar y compensar todos los efectos que la actuación pueda generar.

A continuación, se describe cada uno de los aspectos que contempla la actuación recogida en el presente proyecto.

5.1. *LABORES PREVIAS*

5.1.1. Jalonamiento de la zona de obras

Se realizará un jalonamiento perimetral de toda el área de la presa con la finalidad de evitar el paso a toda persona ajena a la obra. En esta zona se incluirán las superficies destinadas a los acopios de sedimentos y de residuos de construcción y demolición, la planta trituradora móvil, las instalaciones auxiliares, el punto limpio y la zona de movimiento de maquinaria.

Se empleará valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura con una longitud aproximada de 370m.

5.1.2. Limpieza y desbroce

Se procederá a la limpieza y desbroce de la zona aguas abajo de la presa, mediante el desbroce mecánico del terreno.

Se prevé el desbroce de tres áreas cercanas aguas abajo de la presa.

Solo podrá ser afectada la vegetación situada a pie de la presa. El desbroce mecánico será lo más limitado posible para minimizar los posibles daños al cauce, y no se eliminará toda la vegetación de las márgenes. La actuación se ceñirá a la retirada selectiva de plantas herbáceas o arbustivas anuales que puedan taponar el cauce o dificultar el acceso a la zona de obras, especies invasoras o pies y ramas muertas. Los restos de vegetales no se abandonarán en el dominio público hidráulico o las márgenes del cauce, sino que se deberán gestionar de forma adecuada.

El área arbolada de unos 100 metros ubicada junto al camino de acceso será desbrozada y apeados los ejemplares arbóreos existentes, aproximadamente un total de 20 ejemplares de distinto porte que se verán afectados por los trabajos de demolición.

La tierra vegetal se retirará y conservará en condones de 1,5m de altura máxima y será reutilizada en la restauración de las orillas del nuevo cauce proyectado,

5.1.3. Desvío provisional del cauce

Se procederá al desvío del arroyo de la Huerta de las Ánimas durante la ejecución de las obras, interceptando el caudal circulante desde aguas arriba del vaso del embalse.

Este desvío se realizará mediante manguera *by pass* de 180 m de longitud, que recorrerá la parte norte del ámbito bordeando la presa. El punto estimado de captación se ubica en las coordenadas UTM Huso 30 X: 374.973,48; Y: 4.459.830,293.

En caso de ser necesario, se instalará un grupo de bombeo para la evacuación del caudal circulante del arroyo.

5.1.4. Zonificación de la obra

En la zona donde se implantarán las instalaciones se reservan espacios destinados a diferentes usos.

Dentro de la zona de ocupación de la obra se encontrarán dos módulos prefabricados que se destinarán al servicio-vestuario y a la oficina-comedor de los trabajadores de la obra. Habrá una parte destinada a pequeñas herramientas y materiales de menor entidad, como almacén de obra. Esta unidad se incluirá dentro del capítulo de seguridad y salud del presupuesto.

Queda prohibido el vertido directo al terreno o a cauces de las aguas sanitarias generadas durante las obras. La gestión de estas aguas deberá realizarse mediante cabinas de WC químicas, retirándose los lodos generados por gestor autorizado.

Además, existirá una solera impermeabilizada para el repostaje de combustible y estacionamiento de maquinaria, para evitar riesgos de contaminación en caso de derrames accidentales al suelo. Se dotará de techado y albergará los grupos electrógenos en su caso, el depósito de combustible, que será aéreo y tendrá un cubeto de contención individual con capacidad suficiente como para recoger la totalidad de combustible almacenado e inscrito, si procede, en el Registro de Instalaciones Petrolíferas.

Se dispondrá de un recipiente en la solera de hormigón que recoja los posibles derrames de materiales grasos o hidrocarburos. Será de un material absorbente, tipo sepiolita. Tras la aplicación de la sepiolita, se procederá a recoger el derrame junto con la parte afectada de suelo, gestionándose posteriormente como residuo peligroso.

La planta trituradora para los restos de hormigón estará conformada por una machacadora y un molino. El material tratado de la obra se acopiará cerca de la planta trituradora. Para minimizar la emisión de polvo en los trabajos de trituración del hormigón, las cintas transportadoras se cubrirán y deberán disponer en su extremo superior de mangas o elementos similares que minimicen la altura de caída del material. También se instalará una campana de captación a la salida del molino.

También existirá una superficie que será para el acopio de los sedimentos del embalse, ubicado en la cola del mismo. Se prevé aproximadamente un área de 730 m^2 de acopios de sedimentos. Los lodos se acumularán en montones con taludes de pendiente no superior a 1H:1V, con una altura máxima de 4 metros, protegido de los movimientos de maquinaria. Tras el depósito de la tierra vegetal/lodos se prohibirá el paso de maquinaria o personal, jalonándose adecuadamente.

No se podrá acumular materiales en lugares que supongan un obstáculo al libre paso de las aguas y entrañen riesgo de arrastre de materiales y sustancias, como pendientes, barrancos o cauces.

Habrá una zona donde se recoja el material procedente de la limpieza y acondicionamiento del área de la obra.

Todas las zonas de acopio estarán debidamente señalizadas y separadas físicamente de la obra. Serán valladas o balizadas para evitar riesgos y se señalizará la prohibición de paso de toda persona ajena a la obra. El material se mantendrá en condiciones idóneas.

Nunca se acopiará material en zonas de paso de personas de maquinaria y en ningún caso en zonas de tránsito de vehículos ajenos a la obra.

Las zonas de acopios del material de la presa contarán con acceso directo para los camiones que recogen y trasladan el material.

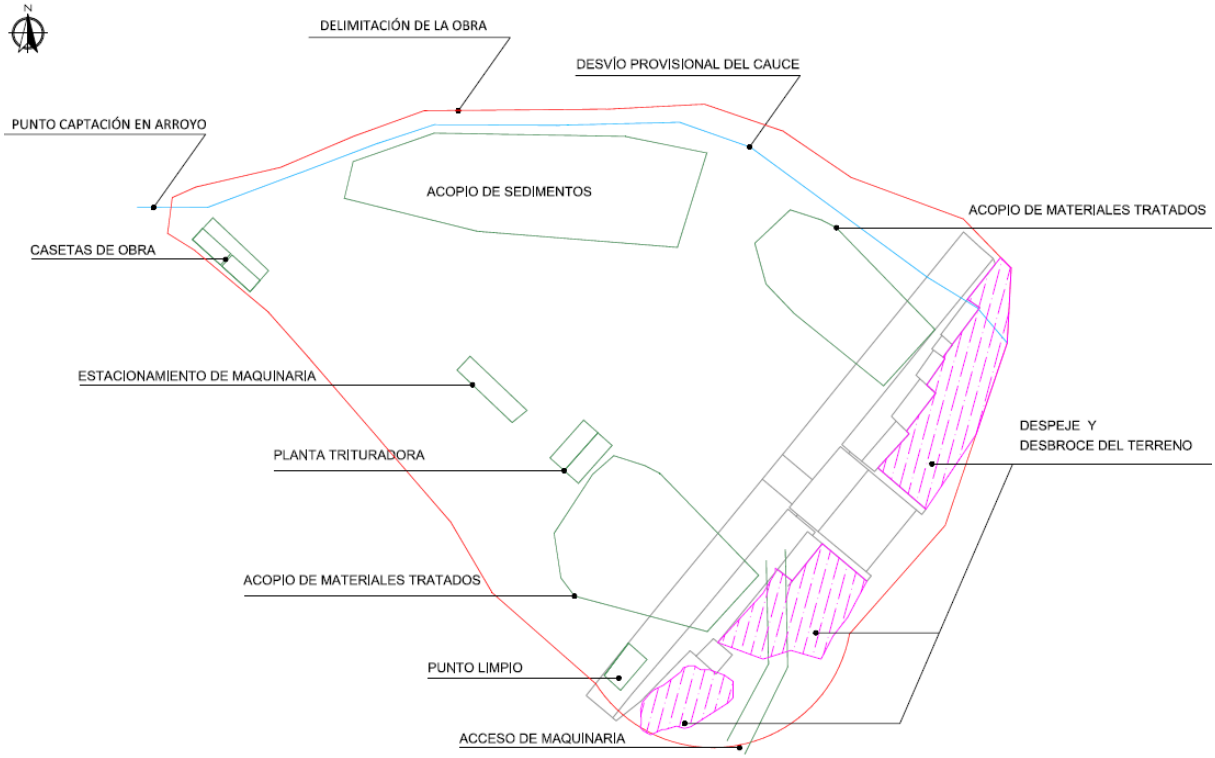


Figura 5.1.4.1 Zonificación y servicios auxiliares
(Fuente: Elaboración propia)

5.1.5. Retirada de piedra natural

Las piedras naturales que se encuentren en la zona del vaso del embalse se retirarán, acopiarán y colocarán posteriormente según las indicaciones de la Dirección de obra.

Para lograr la mayor integración de la actuación en el entorno, se mantendrán en la medida de lo posible los bolos graníticos existentes en las orillas del vaso de la presa, debiéndose adecuar la revegetación prevista a su ubicación. Si se necesitara retirar alguno de ellos, se volverán a situar en la misma posición y lugar en la que se encuentren.

5.1.6. Retirada de sedimentos

Los sedimentos acumulados en el embalse durante los años en que la presa ha embalsado agua son de muy buena calidad desde el punto de vista de sus condiciones para agricultura o para su utilización como tierra vegetal. Así ha quedado demostrado mediante los ensayos que se han realizado, cuyo informe se presenta en el Anejo Nº 3.

Previamente a cualquier otro trabajo en la zona, los sedimentos serán retirados y acopiados en la cola del embalse, tratando así de evitar que se deterioren.

El estado actual del vaso del embalse presenta la acumulación de una cierta cantidad de sedimentos y, por otra parte, no se cuenta con información detallada de la topografía original de la zona para determinar las características exactas del cauce original del arroyo.

De esta forma, se ha podido estimar el volumen de sedimentos que será necesario movilizar, que se ha calculado por comparación de los modelos digitales del terreno de la situación actual y futura ascendiendo a un volumen de **2.924, 75 m^3.**

Los sedimentos previamente retirados del vaso del embalse, que cuentan con características apropiadas para el desarrollo de la vegetación, serán posteriormente empleados en la restauración del ámbito.

5.2. *DEMOLICIÓN PARCIAL DEL CUERPO DE LA PRESA*

El cuerpo de presa está constituido en su práctica totalidad por hormigón en masa, aunque se considera la posibilidad de que algún elemento singular del cuerpo de presa contenga alguna armadura.

La demolición se realizará por medio de una única voladura y el rebajado mediante picado mecánico en el estribo izquierdo. La galería existente se mantendrá parcialmente para minimizar las afecciones a la colonia de murciélagos existente. Por ello, 30 metros del estribo izquierdo serán mantenidos, rebajando su coronación 1,5 metros, procediendo a la voladura y recorte del resto del cuerpo de la presa, hasta la cota **921,50 msnm.**

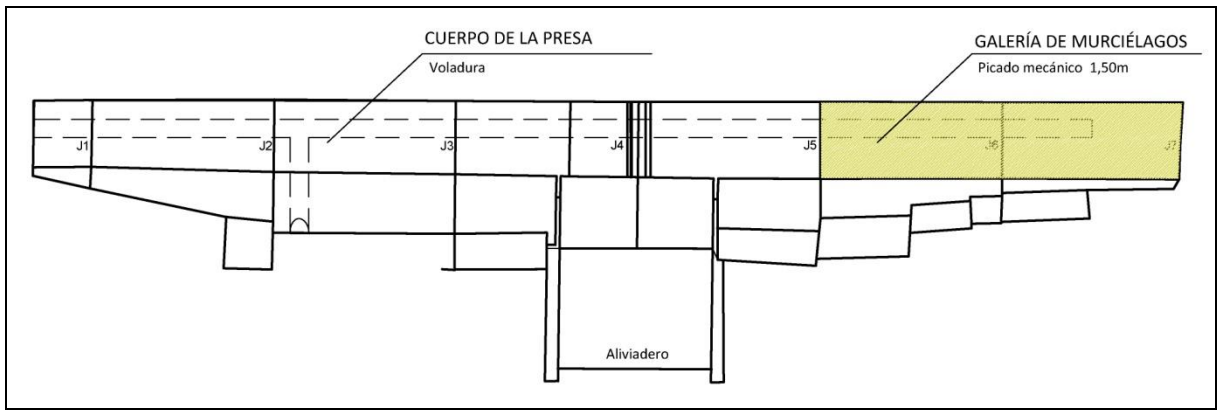


Figura 5.2.1 Planta general de la presa
(Fuente: Elaboración propia)

El hueco resultante de la galería tras la voladura será sellado mediante fábrica de ladrillo.

Para conocer el método de demolición que se va a llevar a cabo, hay que tener en cuenta el tipo de material de la propia presa (hormigón armado u hormigón en masa) y la zonificación de la misma, como el cuerpo central de la presa, los estribos, los muros del cajero, etc.

El volumen de **hormigón en masa** de la presa que va a ser desmantelada es de **3.172,03 m^3**, resultante de un volumen del cuerpo de presa de 2.888,53 m^3 y del rebaje de los dos bloques mantenidos de 283,50 m^3 (se rebajarán 1,5 metros superiormente mediante picado mecánico).

Las partes que se presuponen que son de hormigón armado son 0,5 m alrededor de la galería, los cajeros del aliviadero, los bloques de cimentación, el estribo derecho y la losa

de apoyo de maquinaria . Por tanto, el volumen de **hormigón armado** ascienda a **395,23 m^3**.

El cuerpo principal de la presa de hormigón en masa va a ser demolido mediante una única voladura. Este cálculo, resulta de restar al total del volumen de la presa a desmantelar, el volumen de la galería (la propia galería y 0,5 metros alrededor de la misma que se supone que es de hormigón armado) y el rebaje superior que hay en el aliviadero. Para proceder con la voladura se colocarán barrenos con dinamita.

Volumen volado (m^3)	
Volumen de presa	3.242,96
Galería + 0.5 m alrededor de galería	-341,88
Aliviadero superior	-12,55
TOTAL	**2.888,53**

Las partes que van a picarse mecánicamente son las correspondientes a las de hormigón armado (395,23 m^3), más los dos bloques de la presa que se mantienen (30 metros) en la parte izquierda de la presa (283,50 m^3).

5.3. *ACONDICIONAMIENTO DE LA GALERÍA DE MURCIÉLAGOS*

La galería de la presa alberga en la actualidad una colonia de murciélagos, lo cual es especialmente relevante dado que utilizan esta galería en el periodo de cría.

Se trata de la especie de murciélago ratonero gris (*Myotis escalerai*), siendo esta colonia la segunda más importante en toda el área de distribución. Esta especie se encuentra en el Listado de Especies Silvestres en **Régimen de Protección Especial** (RD 139/2011 de 4 de febrero) e incluida en el anexo IV (**especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta**) de la Directiva Hábitat (92/43/CEE).

En menor cantidad, la galería también alberga poblaciones de murciélago grande herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), que se encuentran incluidas en la categoría de "**vulnerable**" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid.

Asumiendo esta circunstancia, desde el inicio del planteamiento del proyecto se han establecido contactos con los técnicos correspondientes de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, tratando de consensuar las necesidades del desmantelamiento con las de conservación de la colonia. Se ha optado finalmente por **mantener la galería actual en el margen izquierdo de la presa,** no alterando así el hábitat de estas especies catalogadas.

Así, en aras de impactar lo mínimo posible sobre esta colonia, se proyecta el mantenimiento de dos bloques de la presa (30 metros) en el estribo izquierdo.

Será necesario el rebaje de los bloques superiores hasta alcanzar la coronación de la galería, lo que supone un picado mecánico de unos 1,50 metros.

El rebaje en los 30 metros del estribo izquierdo será mediante picado mecánico y, en el resto del cuerpo de la presa mediante voladura. Una vez realizada esta última, se

procederá al cerramiento de la apertura de la galería mediante fábrica de ladrillo, donde posteriormente se creará el talud a cauce descrito anteriormente.

La integración de estos dos bloques a mantener con el terreno natural se realizará mediante el aporte de materiales para formar una superficie alomada de inclinación no superior a 45º, recubierta con 50 cm de tierra vegetal procedente del vaso. Esta medida favorece la implantación posterior de vegetación espontánea en la loma artificial.

Se estima un volumen de relleno de 191 m^3 con materiales procedentes de la presa teniendo en cuenta el hueco de la galería de acceso a crear. Y un volumen de lodos a aplicar de 195 m^3.

Estos taludes serán necesarios tanto aguas arriba como aguas abajo para la ocultación total de la galería. De igual forma, será necesario la creación de un tercer talud en la parte cercana al cauce, respetando en todo momento el Dominio Público Hidráulico (DPH).

La entrada a la galería existente se realizará aguas abajo de la presa, perpendicularmente a la misma, mediante marcos visitables prefabricados de hormigón, atravesando el talud creado. Se construiría con solera de hormigón y elementos prefabricados de hormigón de luz interior mínima de 1,5 metros de ancho por 2 metros de altura, dando continuidad a la galería actual. Las paredes y el techo tendrán una superficie rugosa para permitir a los murciélagos asirse con facilidad. Los tramos de galería de nueva construcción irán soterrados y se procederá a la plantación de especies herbáceas sobre su techo.

Se estiman 10 metros de túnel de acceso para conectar con la galería existente. Para garantizar que ambas galerías se conectan al mismo nivel, la solera deberá emplazarse en la cota 923,50.

La puerta de entrada a la galería dispondrá de una verja de protección con barras separadas 17 cm. Además, la parte superior de la verja tendrá un espacio libre de barras horizontales de 40 cm de anchura. Esta puerta será accesible con cerradura y tener suficiente resistencia para evitar vandalismo. La llave se entregará a Canal de Isabel II, que la dará al Área de Conservación de Flora y Fauna de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

5.4. *ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE. AGUAS ARRIBA.*

5.4.1. Creación de hastiales de escollera y charca de anfibios

A partir de la geometría del tramo del arroyo tanto aguas arriba como aguas abajo de la presa, se ha estimado un trazado en planta coherente con las alineaciones de ambas laderas y también un desarrollo en alzado, caracterizado por una pendiente constante en toda su longitud.

Se creará una escollera cuya anchura inicial será la del aliviadero existe (12m). Durante aproximadamente 40 m aguas arriba, se creará una pequeña charca horizontal donde se retendrá el agua. A partir de este punto, la dimensión de los hastiales de escollera irá decreciendo hasta alcanzar la anchura del cauce aguas arriba.

Para la realización de la escollera se procederá a la apertura de zanja de 1 x1 m. La longitud aproximada de la misma es de 101 m y 111 m, en la margen derecha e izquierda de la escollera respectivamente. Para favorecer el arraigo de la vegetación en las orillas del arroyo restaurado, los hastiales de escollera tendrán una sección trapezoidal con una pendiente no mayor que 1V:2H.

La charca deberá tener distintas profundidades de agua para la creación de zonas húmedas aledañas temporales.

Para el relleno de los hastiales de escollera se emplearán restos de hormigón procedentes de la demolición, con un volumen de reutilización de 212m^3.

La parte vista se realizará con escollera de piedras sueltas entre 50 y 400 kg de peso.

Las paredes de escollera serán cubiertas con los sedimentos que se extraigan del vaso de la presa.

En ambas márgenes se contempla la formación de sendas riberas mediante el extendido de los sedimentos extraídos del vaso hasta dar continuidad a ambas laderas.

Al final de los hastiales de escollera, se dispondrán de bolos de escollera de la zona para facilitar el cruce del río.

Asimismo, se dispondrán de piedras en el interior de la charca a modo de islas que faciliten áreas de descanso seguro para los anfibios, para lo que se utilizarán las existentes en el entorno y en la demolición, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

En las reuniones mantenidas para la realización del presente proyecto de demolición de la presa de La Alberca, se recibió un informe de la Asociación Herpetológica Española (Anejo Nº 6) solicitando actuaciones encaminadas a la creación de un punto de reproducción de anfibios en la superficie actualmente ocupada en el embalse.

En su escrito, indican que en los alrededores hay poblaciones de al menos siete especies de anfibios: tritón ibérico (*Lissotriton boscai*), tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*), gallipato (*Pleurodeles waltl*), sapo común (*Bufo spinosus*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) y rana común (*Pelophylax perezi*). Por lo que esta área representa un gran valor para la conservación de este grupo.

La Asociación Herpetológica Española propone en su escrito la creación de una charca estacional, de no más de un metro de profundidad, para permitir la reproducción de estas especies.

De igual forma, la Dirección General de Medio Natural, en su remisión del informe del Área de Conservación de Flora y Fauna, indicaban:

> *Antes de cualquier actuación, se debería realizar una batida en el ámbito de actuación de la obra para recoger el mayor número de anfibios, con el fin de* ***trasladarlos a zonas seguras****. Una vez acabada el desmontaje de la presa, sería conveniente* ***construir remansos de agua o charcas artificiales que faciliten su reproducción****. Esta actuación puede ser realizada por el Área de Conservación de Flora y Fauna.*

Se estima obligatorio la incorporación al presente proyecto de las propuestas del Área de Conservación de Flora y Fauna de la Comunidad de Madrid y de la Asociación Herpetológica Española, aumentando así el grado de integración de la restauración propuesta y la consecución de los objetivos de conservación y mejora del entorno.

De esta manera, se prevé que la escollera del aliviadero funcione como un pequeño azud, reteniendo las aguas del arroyo en una pequeña balsa o remanso. Esta zona de un metro de profundidad será fácilmente colonizable por anfibios, con una lámina de agua estacional y piedras de escollera en las márgenes que actuarán como refugios de fauna.

5.4.2. Creación de escollera en aliviadero

Se formará una escollera de un metro sobre el aliviadero demolido de la presa de dimensiones: ancho de coronación de la presa y longitud del aliviadero de la presa. Su altura será tal que mantenga una charca estacional de no más de un metro.

Desde la escollera partirá terreno lateralmente y tendrá taludes aguas arriba y aguas abajo de la misma.

En la parte de aguas abajo de la escollera, se colocará escollera concertada para asegurar el estancamiento del agua.

5.5. *ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE AGUAS ABAJO*

5.5.1. Recubrimiento y recorte del cuenco

El actual cuenco de la presa será llenado con escollera, procediendo al recorte de los márgenes para su integración en la restauración.

5.5.2. Acondicionamiento de vado

Para facilitar el paso del cauce del arroyo a ciclistas y peatones, se colocarán escollera recibida con mortero de cemento.

A ambos lados del vado, se creará una pequeña pendiente que favorecerá la canalización del agua de forma natural hacia el cauce, evitando así que esta se desvíe en épocas de crecida.

5.6. *EXPLANADA HORIZONTAL*

En la margen este del camino de acceso, aguas abajo de la actual presa, se mantendrá una pequeña plataforma horizontal en tierras, con acceso directo desde la cota 923 desde el camino de acceso existente y la explanada proyectada. El área aproximada será de 400 m^2, que serán tratados con áridos procedentes del machaqueo de los restos de hormigón provenientes de la demolición de la presa. Se prevé una reutilización de 60 m^3 de restos de hormigón.

Se instalará un cartel indicativo de "*Prohibido el baño y alteración de la zona de agua embalsada"* de dimensiones mínimas 30 x 5 x 150 cm.

En todo momento, habrá que respetar el Dominio Público Hidráulico y el cartel se situará a una distancia superior a 5 metros de la escollera. Respetando así, la zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico.

5.7. *PLANTACIONES*

5.7.1. Inventario de flora

La serie de vegetación es la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales y estadios que pueden hallarse en unos espacios afines, como resultado del proceso de evolución. La asociación de vegetación clímax (óptimo maduro y estable del ecosistema vegetal) que se deberían encontrar en la zona de estudio, se encuadra dentro de las series de los encinares supramediterráneos.

Concretamente la zona de estudio corresponde a la región II y a la **serie de vegetación 24ab**, con faciación Serie supramesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana,

celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina, Quercus rotundifoliae (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*); Encinares silicícolas de ombroclima seco; Faciación de *Retama sphaerocarpa* o mesomediterránea.

En su estado maduro o clímax, la serie corresponde a bosques densos de encinas (*Quercus rotundifolia*), en los que pueden hallarse en ciertos casos enebros (*Juniperus oxycedrus*) o quejigos (*Quercus faginea*) y, en algunas ocasiones, alcornoques (*Quercus suber*) o robles melojos (*Quercus pirenaica*). En ella, la termoclima oscila de los 9º a los 13º C y las etapas de sustitución de los bosques cabeza de serie son piornales, retamares y jarales (*Retamion sphaerocarpae*, *Cytisus scoparius, Genista cinarascens y Adenocarpus aureus)*. Tras la etapa de los berceales de *Stipa gigantea y S.lagascae*, los jarales pringosos con *Cistus ladanifer* y más rara vez *C. laurifolius*, llevan sobre todo *Rosmarinus officinalis* y *Lavandula pedunculata*, que pone de relieve los estadios más degradados de la serie.

La parte norte de la Presa de La Alberca, se encuentra incluida dentro del hábitat de interés comunitario de "Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*" habitat 9340: 50%.

Al sur del camino de acceso, se localiza el Monte de Utilidad Pública 51 - Albercas y Alberquillas, propiedad del Ayuntamiento de Cenicientos y gestionado por la Comunidad de Madrid, constituido principalmente por pino resinero (*Pinus pinaster*)

Al norte de la Presa, se localiza un monte preservado de tipo 1.- "*Masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojar y quejigal*", definidas en el anexo cartográfico de la *Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.*

En los trabajos de campo realizados, se han identificado las especies de flora existente en el entorno del embalse y en las riberas del arroyo, empleándose esta información en las labores de revegetación de la zona: Fresnos *(Fraxinus angustifolia),* castaños *(Castanea sativa), sauces* (*Salix sp*), pinos resineros (*Pinus pinaster) y* encinas *(Quercus ilex).*

5.7.2. Selección de especies

Analizada la vegetación predominante en el entorno, y dado el carácter ripario del ámbito, se opta para la restauración por **especies ribereñas** existentes en la zona como fresno (*Fraxinus angustifolia*), aliso (*Alnus glutinosa),* almez (*Celtis australis*) o sauce (*Salix sp*). Este último, se empleará en la restauración de la escollera, y no provendrá de vivero, sino de estaquillas de ejemplares próximos del cauce. En la orilla de la charca se alternará la vegetación arbustiva con vegetación higrófila y herbácea, que proporciona un hábitat adecuado para los anfibios.

La restauración se completará con ejemplares de castaño (*Castanea sativa*) y cerezo silvestre (*Prunus avium*), siendo este último de interés especial según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora de la Comunidad de Madrid.

Se utilizarán las siguientes unidades:

- ✓ Fresnos *(Fraxinus angustifolia).* ➔30 ud de 10-12 cm, en cepellón.
- ✓ Alisos *(Alnus glutinosa)* ➔ 30 ud de 10-12 cm, en cepellón.
- ✓ Almez *(Celtis australis)* ➔ 30 ud de 10-12 cm, en cepellón.
- ✓ Castaño *(Castanea sativa)* ➔ 20 ud de 10-12 cm, en cepellón.
- ✓ Cerezo silvestre *(Prunus avium)* ➔ 20 ud de 8-10 cm de circunferencia de tronco, en contenedor.

- ✓ Sauces (*Salix sp*) ➔ 50 ud Estaquilla de *Salix sp* de 50 cm de longitud mínima y 2 cm de diámetro mínimo procedentes de vegetación existente.

En la zona norte del área de actuación, sobre la escollera izquierda, se creará una zona de repoblación forestal con ejemplares de encina *(Quercus ilex)* favoreciendo así la transición hacia la zona de encinar limítrofe. El talud de ocultación de la galería de murciélagos será revegetado con pinos resineros (*Pinus pinaster*) cuyo crecimiento es más rápido y permite ocultar la presa con mayor velocidad y sombrear el terreno de manera que se favorezca el buen desarrollo de especies más exigentes.

Se emplearán las siguientes unidades:

- ✓ Encina *(Quercus ilex)* ➔100 ud *1 savia, en contenedor forestal.*
- ✓ Pino resinero *(Pinus pinaster)* ➔ 50 ud *1 savia, en contenedor forestal.*

Para el estrato arbustivo, se escogerán especies presentes en la zona como el romero (*Rosmarius officinalis*), jara pringosa (*Cistus ladanifer*), madroño (*Arbutus unedo*) o saúco (*Sambucus nigra*).

Tanto el madroño como el saúco se encuentran incluidas y catalogadas como de **interés especial** en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora de la Comunidad de Madrid.

El Catálogo Regional indica sobre el madroño: "*Especie escasa en la Comunidad de Madrid. Las duras condiciones climáticas de la región hacen que quede relegada a roquedos y lugares poco accesibles, principalmente en el cuadrante sur-occidental (San Martín de Valdeiglesias,* ***Cenicientos****, Cadalso de los Vidrios)*"

En cuanto al sauco, es un arbusto muy ramoso, de preferencia por arroyos y zonas frescas, que puede llegar a desarrollarse en un pequeño árbol de unos 5 metros de altura.

Las especies arbustivas empleadas serán las siguientes:

- ✓ Romero (*Rosmarius officinalis*) ➔ 250 ud de 1 savia, en contenedor forestal.
- ✓ Jara pringosa (*Cistus ladanifer*) ➔ 250 ud de 1 savia, en contenedor forestal.
- ✓ Madroño (*Arbutus unedo*) ➔ 50 ud de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal.
- ✓ Saúco (*sambucus nigra*) ➔ 50 ud de 1 savia 60/90 cm de altura, a raíz desnuda.

Finalmente, en los márgenes de la escollera se emplearán especies higrófilas propias del arroyo:

- ✓ Muelle de agua *(Rumex hydrolapathum)* ➔ 100 ud en contenedor de 0,3 litros.
- ✓ Juncos *(Juncus inflexu)* ➔ 50 ud en contenedor forestal.
- ✓ Juncos (J*uncus acutus)* ➔ 50 ud en contenedor forestal.

5.7.3. Plantación

Época

La plantación deberá realizarse durante el período de reposo vegetativo, evitándose las épocas de heladas y de sequías extremas.

Aporte de lodos

La reconstitución de la capa edáfica es una pieza esencial para toda restauración, ya que de esta operación dependerá, en gran medida, la fertilidad y el desarrollo de la vegetación que se quiere implantar.

Se aplicará una capa de al menos 30 cm de espesor de los lodos extraídos del lecho, aptos según se muestra en el Anejo N.º 3, para labores agrícolas.

Preparación del terreno. Ahoyado

El terreno se preparará puntualmente, mediante excavación, que se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana. Se realizará posteriormente al aporte de tierra vegetal, de manera que ésta se mezcle con la tierra existente en cada uno de los hoyos.

El tamaño de las especies vegetales seleccionados afecta directamente al volumen del terreno preparado, por la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Se recomiendan remover un volumen de tierra de 0,60 x 0,60 x 0,60 m de dimensiones mínimas para arbustos y 1 x 1 x 1m para ejemplares arbóreos. De esta manera, se realiza una labor profunda suficiente para el correcto desarrollo del sistema radicular. Para ello se empleará una retroexcavadora de cadenas, dotada de cazo con tamaño suficiente.

Posteriormente, sobre el terreno preparado puntualmente, se realizará un ahoyado manual previo a la plantación. Debe asegurarse la correcta colocación de la planta en el hoyo, así como su relleno y abonado. Para todos los materiales empleados se exigirán las etiquetas o certificados de pureza y garantía, con el fin de comprobar si cumplen con las especificaciones del proyecto. Por otra parte, se realizará, al menos, una inspección al almacén de depósito de estos productos.

Formación de alcorque

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura, que permite el almacenamiento de agua. Su diámetro será proporcional a la planta.

Abonado mineral

Dado que se van a emplear los lodos retirados del vaso como fertilizantes o enmiendas orgánicas del terreno, no se prevén abonados adicionales.

El riego posterior ayudará al fertilizante a disolverse y a las raíces de la planta a absorberlo, evitando así quemaduras del sistema radicular.

Riego de plantación

Acabada la plantación y preparación de un alcorque, se efectuará un riego de plantación, verificando el correcto acabado de la operación.

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación. Hasta que se haya asegurado el arraigo, el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que la rodea.

Normalmente se utilizará una cantidad de agua que oscila entre 5 y 10 litros por pie arbóreo y 2 a 5 litros por pie arbustivo. Este riego permite la acomodación de la tierra por el hoyo favoreciendo el arraigo del vegetal y dándole una mayor sujeción.

El agua que se utilice deberá estar a temperatura ambiente, y no presentará salinidad excesiva. Los riegos se harán de tal manera que no descalcen la planta, no se efectúe un lavado del suelo, ni dé lugar a erosiones del terreno.

Entutorados y protecciones

Tutores son aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio.

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinarlos o derribados por el viento o que se pierda contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor, entendiendo como tal una vara hincada verticalmente en la tierra, de tamaño proporcional a la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones.

El tutor debe colocarse en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se proceder ya a la fijación rígida.

En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección. Los tutores deben tentarse periódicamente.

Debe vigilarse, asimismo, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

El entutorado se realizará a todos los ejemplares arbóreos adultos.

Los ejemplares de encina se deberán proteger de los agentes atmosféricos (sol directo, viento) y de la acción de pequeños animales, mediante la colocación de un protector de tronco cilíndrico, de plástico verde rígido.

5.8. *VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS. CAMINOS MUNICIPALES*

El cuerpo de presa está constituido en su práctica totalidad por hormigón en masa, supuestamente con una granulometría estudiada y con una relativamente pequeña cantidad de cemento. Se estima que este volumen de hormigón en masa es de **3.172,03 m^3.**

Durante los trabajos de restauración descritos, se emplean **463 m^3** de hormigón, por lo que el volumen disponible para la adecuación y mejora de caminos asciende a **2.709,03 m^3**.

Volumen de hormigón a reutilizar	
Áreas	**m3**
Taludes ocultación galería	191,00
Hastiales de escollera	212,00
Explanada horizontal	60
TOTAL RESTAURACIÓN	**463,00**
Volumen HM presa	3.172,03
Volumen disponible caminos	**2.709,03**

En el planteamiento del proyecto se han considerado los principios establecidos en la normativa relativa a los residuos, es decir, tratar de reutilizar, reciclar, eliminar, pretendiendo hacerlo también en este mismo orden de prioridad.

Puesto que el hormigón es imposible de reutilizar, se ha procurado reciclarlo transformándolo previamente en áridos con características similares a una zahorra artificial, habiendo también previsto su utilización para el tratamiento y la rehabilitación de

caminos agrícolas en las inmediaciones o incluso de pistas forestales. Esta actuación implica ampliar los objetivos del proyecto e incluso el presupuesto, puesto que es necesario el machaqueo e incluso molido de los áridos y el posterior extendido y compactación en el lugar de uso. Por otra parte, esta valorización permite evitar un transporte hasta la planta de tratamiento de residuos de demolición y construcción que tendría un coste muy importante, tanto económico como ambiental, y permite también un beneficio social importante, y también económico, para los titulares de los caminos que se contempla rehabilitar.

Se considera adecuado que este beneficio permanezca en el propio municipio de Cenicientos.

Aunque es muy poco probable, se ha considerado en el proyecto que la presa cuente con hormigón armado en algún elemento concreto, como pueden ser los cajeros del aliviadero y el perímetro de la galería. Ante esta posibilidad se contempla la dificultad para el tratamiento en obra de este hormigón y, por tanto, su retirada a la planta de residuos de construcción y demolición, tanto del hormigón como del acero que pueda contener.

Aunque así está contemplado en proyecto por no poder contar con información detallada de las características de este hormigón, durante el desarrollo de las obras se procurará la valorización de la máxima cantidad posible del hormigón del cuerpo de presa, minimizando así las cantidades eliminadas.

El Excmo. Ayuntamiento de Cenicientos ha mostrado su disposición para que sean rehabilitados diversos caminos que discurren por su término municipal, que son los que se muestran en el plano correspondiente. En el Anejo N.º 4 se presenta el certificado de titularidad de los caminos y la conformidad por parte del Ayuntamiento de Cenicientos para esta actuación.

Al igual que con el hormigón, los trabajos descritos tendrán un excedente de tierras/lodos.

El volumen a retirar aguas arriba para la creación de la balsa y escollera asciende a 2.294 m^3. Se estima que como mínimo será necesario una cantidad de tierra vegetal de 55 m^3 para la restauración topográfica aguas arriba, de 195 m^3 para la revegetación de la loma y de 1.710 m^3 para los márgenes de los cauces. Se obtiene un excedente de lodos de 964,75 m^3. Y, 212 m^3 de tierra procedentes de las zanjas de los hastiales.

ORIGEN/DESTINO TIERRA VEGETAL	m3
Volumen tierra retirada agua arriba	2.924,75
Restauración topográfica aguas arriba	-55
Aporte talud galería	-195
Aporte plantaciones	-1.710
Excedente tierra vegetal/lodos	**964,75**
OTROS RESIDUOS TIERRA	**m3**
Zanjas hastiales	212

Tanto el excedente de lodos como la tierra excavada en los hastiales de escollera serán también empleados en la restauración del entorno.

Las actuaciones a llevar a cabo para la rehabilitación de los caminos se realizarán de forma simultánea a los trabajos de demolición de la presa, preferentemente en periodo

invernal. Con un área destinada a depósito de temporal de material de 730 m^2 según cartografía adjunta.

Serán necesarias las siguientes actuaciones: perfilado, extendido del producto de machaqueo y compactación del terreno. Se estima una capa de ente 4-5 cm de espesor, dependiendo de las condiciones previas de los viales. No procediendo en ningún caso a la ampliación de la anchura de los mismos.

La prioridad y orden de rehabilitación de caminos será decisión municipal, según necesidad, hasta agotar recurso.

Los caminos a rehabilitar serán los citados a continuación y cartografiados en el plano *nº8.- Plano de rehabilitación de caminos:*

- ✓ Camino Lancharejo; longitud total camino 3.442 m.
- ✓ Camino De Sotillo; longitud total camino 4.303 m.
- ✓ Camino Real; longitud total camino 5.308 m.
- ✓ Camino Los Rincones; longitud total camino 5.959 m.
- ✓ Camino Paredes Escalona; longitud total camino 2.040 m.
- ✓ Camino Piedra Escrita; longitud total camino 2.987 m.
- ✓ Camino Del Prado (Pasajo); longitud total camino 1.758 m.

Se obtiene una longitud total susceptible de ser rehabilitada de 25.797 m. Destacando, que la rehabilitación de los mismos se realizará hasta agotar recurso según necesidades municipales.

Se podrá sustituir la trituración y molido del material procedente de la presa, junto con su transporte y extendido para la rehabilitación de los caminos, por el transporte a vertedero y el pago del canon correspondiente, según indicaciones del Director de las Obras.

5.9. *OTRAS ACTUACIONES*

5.9.1. Amojonamiento del DPH

Se procederá al amojonamiento del límite del Dominio Público Hidráulico por técnico cualificado y, a la instalación de hitos de amojonamiento realizados en hormigón de base octoédrica de 20 cm de lado y 76 cm de altura, forma tronco-piramidal y anclado al pavimento.

En cualquier caso, se seguirán las directrices de la Confederación Hidrográfica del Tajo en cuanto a tipología y metodología a emplear.

5.9.2. Rehabilitación del camino de acceso

El acceso a la presa desde la carretera M-541 se realiza a través de un camino o pista forestal existente que facilita el acceso a diferentes propiedades y constituye también una vía de acceso al monte público. El tramo comprendido hasta la propia presa discurre con una pendiente relativamente alta y es el más frecuentado por ser el acceso al conjunto de viviendas existentes aguas abajo de la presa.

Este tramo fue hormigonado recientemente, tras haber sufrido fuertes deterioros como consecuencia de alguna tormenta.

Puesto que este camino ha de soportar todo el tráfico generado por el desmantelamiento de la presa, incluso el transporte de todo el material que constituye el cuerpo de presa, se prevé que pueda generarse algún deterioro significativo y se proyecta en consecuencia su

reparación posterior para garantizar su correcto estado tras la finalización de los trabajos, recuperando las mismas condiciones con que cuenta en la actualidad.

6. IMAGEN FINAL

La imagen final del ámbito se corresponde a un cauce integrado en el medio, gracias al empleo de materiales pétreos y plantaciones de ribera en los márgenes. Las plantaciones van variando en especie a medida que se distancia del cauce, logrando así una completa integración del propio cauce y una transición óptima hacia los hábitats colindantes.

Se presenta a continuación una imagen del terreno tras la realización de las obras descritas, incluyendo los cortes topográficos del terreno de las principales actuaciones (nótese que son distintas las escalas gráficas horizontal y vertical):

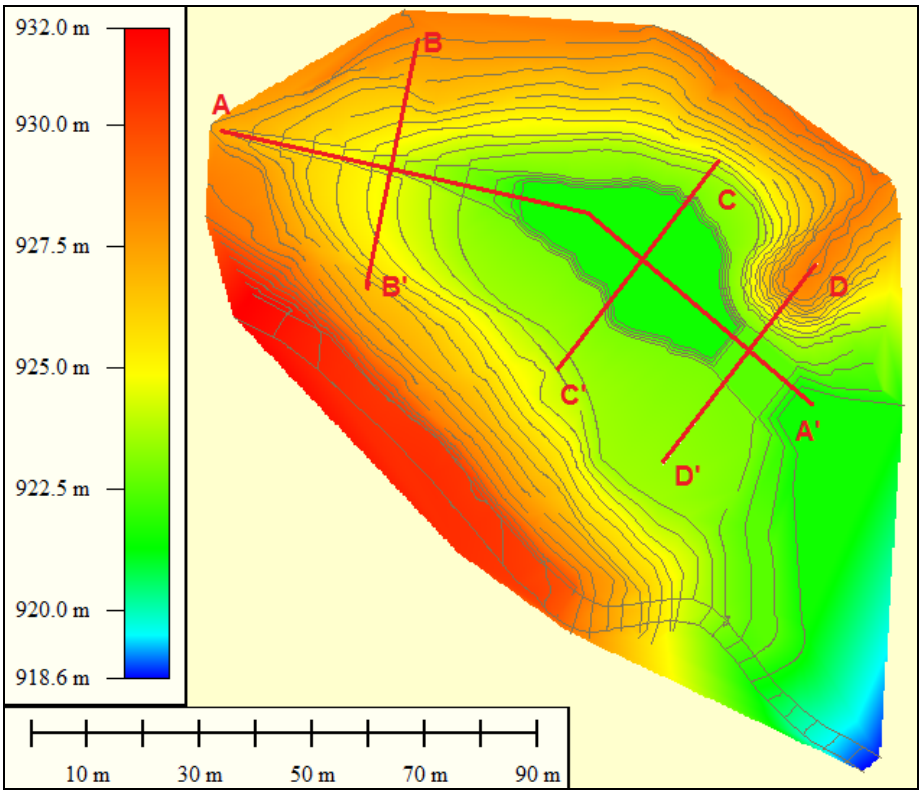


Figura 6.1 Modelo digital del terreno. Situación final
(Fuente: Elaboración propia)

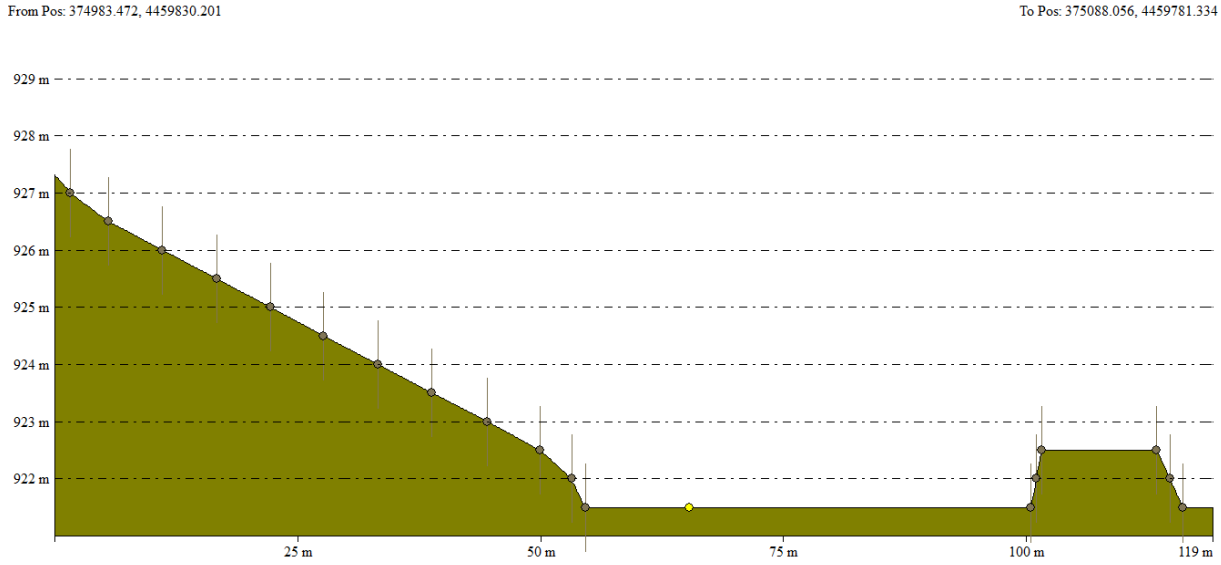


Figura 6.2 Corte A-A'. Escala 4V:1H
(Fuente: Elaboración propia)

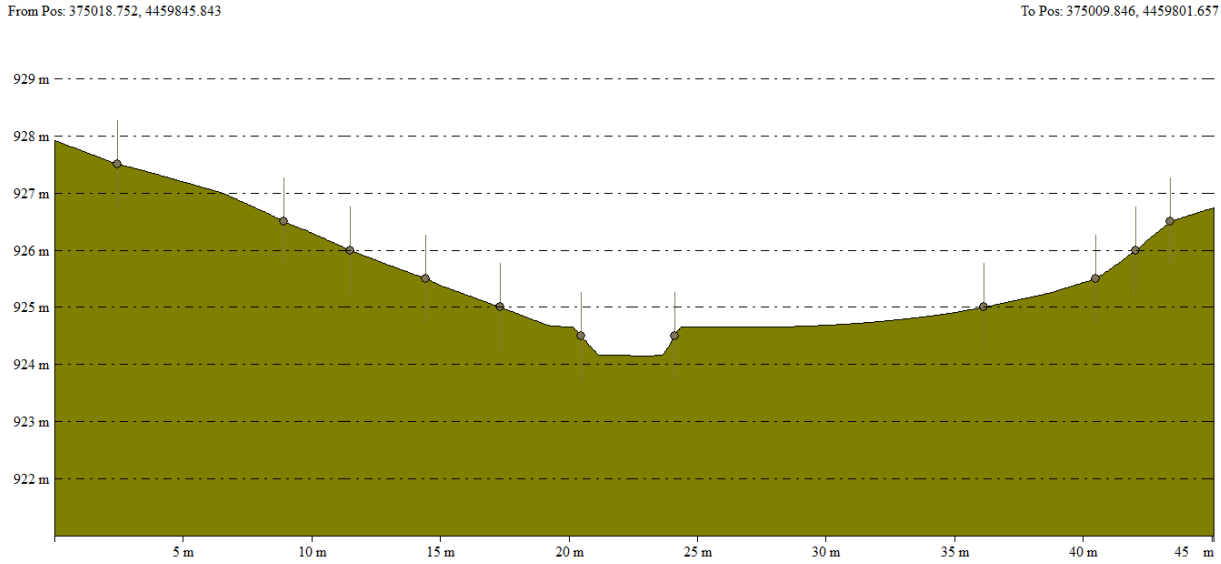


Figura 6.3 Corte B-B'. Escala 4V:1H
(Fuente: Elaboración propia)

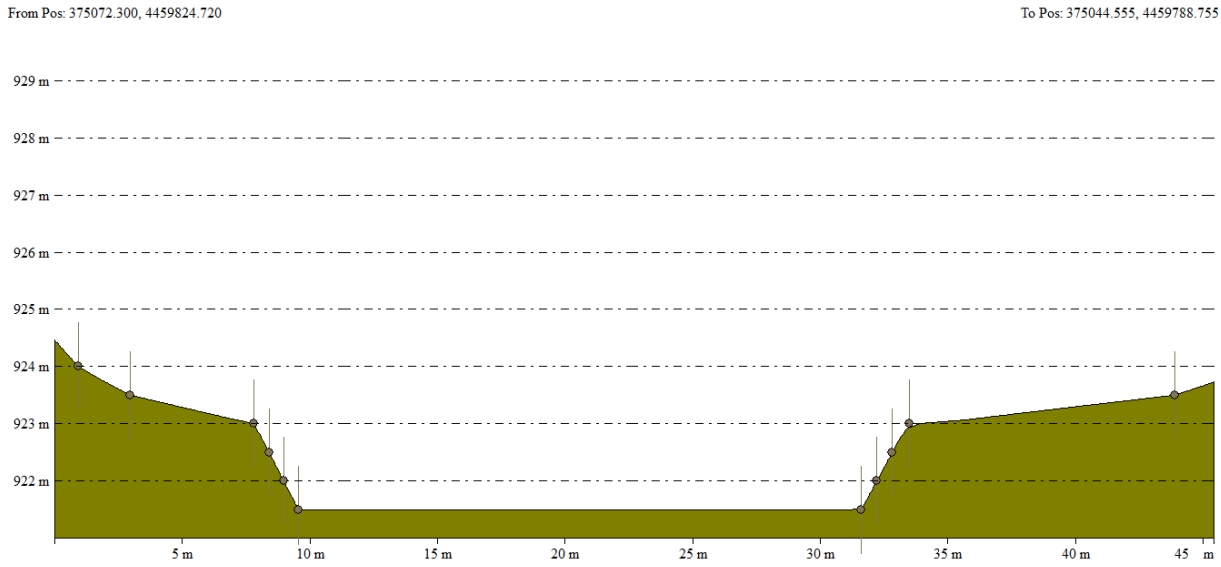


Figura 6.4 Corte C-C'. Escala 4V:1H
(Fuente: Elaboración propia)

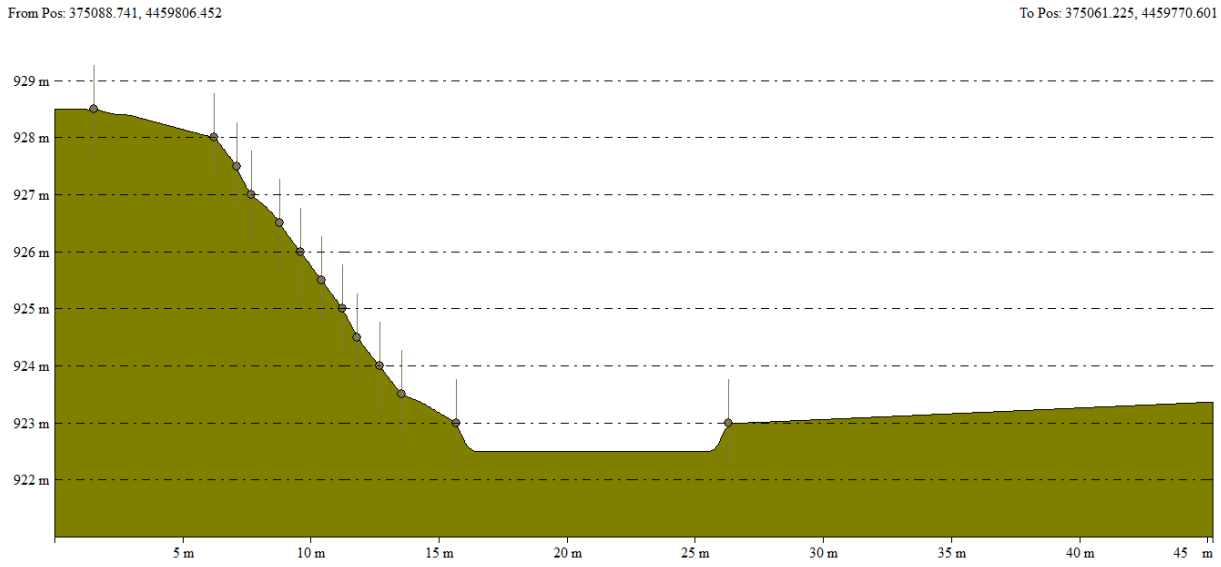


Figura 6.5 Corte D-D'. Escala 4V:1H
(Fuente: Elaboración propia)

Gracias a la pendiente constante de los hastiales, se logra la canalización del arroyo de la Huerta de las Ánimas hasta una charca horizontal. Este remanso de agua y sus márgenes en escollera, favorecerá su colonización por la fauna, especialmente anfibios, aves y pequeños mamíferos.

El actual aliviadero funcionará como un pequeño azud que retendrá el agua en la charca creada, permitiendo su paso en épocas de crecida.

7. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La evaluación de impacto ambiental del proyecto se ha de regir por lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En ella se establecen dos procedimientos para la evaluación de impacto ambiental de proyectos:

- procedimiento ordinario
- procedimiento simplificado.

El tipo de proyecto que se ha de evaluar por uno y otro procedimiento se establece según se trate de actuaciones recogidas en sendos anexos de la ley, además de alguna otra condición particular.

Aunque la actuación que se desarrolla en el presente proyecto no se recoge específicamente ni en el anexo I ni en el anexo II, se considera que ha de ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada, según el artículo 7 de la ley que, en su punto 2. b) establece que

"2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

(…)

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a espacios Protegidos Red Natura 2000."

Como se ha referido arriba, la presa de La Alberca está ubicada dentro de la zona LIC "*Cuencas de los ríos Alberche y Cofio* (ES3110007)" y también dentro de la zona ZEPA "*Encinares del río Alberche y río Cofio* (ES0000056)".

El proyecto se ha sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada y se han incluido en el proyecto las condiciones establecidas en el informe de impacto ambiental resultante.

8. ASPECTOS AMBIENTALES

Aunque el objetivo de la actuación consiste en recuperar, o incluso mejorar, las condiciones ambientales del entorno originales y previas a la presa, es decir, a retirar el impacto que se generó con su construcción, en el proyecto se han considerado ciertos aspectos ambientales que con la actuación pueden afectarse y se ha pretendido plantear las correspondientes soluciones. A continuación, se describe cada uno de ellos.

8.1. *HIDROLOGÍA*

A efectos del presente proyecto, no resulta relevante el estudio hidrológico del cauce, pues se trata de retirar de él el cuerpo de presa y por tanto **restablecer la capacidad natural** del propio arroyo.

Aun así, se recogen aquí las conclusiones del estudio hidrológico contenido en el "Informe de la 1ª Revisión de Seguridad de la presa de La Alberca", redactado por encargo de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

En ese informe se estiman los caudales punta asociados a las avenidas de distintos períodos de retorno (T=5, 10, 25, 50, 100, 500 años), aplicando el Método Racional Modificado, que se estima es suficientemente válido para este fin, teniendo en cuenta las características de la cuenca de aportación.

Los caudales punta asociados a los distintos periodos de retorno son los siguientes:

PERIODO RETORNO (años)	CAUDAL PUNTA (m^3/s)
5	3,2

10	5,0
25	7,5
50	9,6
100	12,5
500	19,4

En ese mismo informe se realiza una simulación de la laminación de la avenida correspondiente al periodo de retorno de 500 años, correspondiente a la que la "Instrucción para proyecto, construcción y explotación de grandes presas" considera "Avenida de Proyecto", resultando el caudal máximo vertido de 18,20 m^3/s.

La diferencia entre el caudal punta de entrada y el máximo de salida es de apenas 1,2 m^3/s, lo que evidencia la escasa capacidad de laminación del embalse. El desmantelamiento de la presa no supondrá pues ninguna variación significativa en el comportamiento de los caudales circulantes a lo largo del arroyo.

La escollera proyectada admite la máxima crecida ordinaria para un periodo de retorno de T=5 años, y caudal punta de 3,2 m^3/s.

Para ello, se han comprobado dos puntos críticos, que están en el inicio de los hastiales de escollera aguas arriba del vaso del embalse y sobre la escollera situada en aliviadero.

En movimiento en lámina libre, si se considera un régimen uniforme, en la que la pendiente es aproximadamente constante, se puede utilizar la fórmula de Manning, que es igual:

$$I = \frac{n^2 \cdot v^2}{R_H{}^{4/3}}$$

Donde n es el coeficiente de Manning, que se supone de 0,020, I es la pendiente del cauce aguas arriba (11%), R_H es el radio hidráulico ($R_H = \frac{S}{P_m} = \frac{2 \cdot y}{2+2 \cdot y}$) y v la velocidad ($v = \frac{Q}{S} = \frac{3,2}{2 \cdot y}$), por tanto:

$$0,11 = \frac{0,020^2 \cdot (\frac{3,2}{2 \cdot y})^2}{\frac{2 \cdot y}{2 + 2 \cdot y}^{4/3}}$$

Despejando, el calado es de 0,27 m, entrando por tanto la máxima crecida ordinaria.

En cuanto al estudio del punto crítico sobre la escollera, se ha considerado que el funcionamiento de la escollera es de un vertedero de pared gruesa, es decir, con una longitud suficiente para que en él se establezca el calado crítico.

$$Q = C_d \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{3/2} \cdot L$$

Donde Q es el caudal correspondiente a la máxima crecida ordinaria de 5 años de periodo de retorno, el coeficiente de descarga $C_d = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0,577$, L es la longitud del aliviadero, g es la gravedad y h es la altura sobre el aliviadero. Por tanto, la altura es igual a:

$$h = \left(\sqrt[3]{\frac{Q}{C_d \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2g} \cdot L}} \right)^2 = \left(\sqrt[3]{\frac{3,2}{0,577 \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81} \cdot 12}} \right)^2 = 0,29\ m$$

La altura del agua sobre la escollera en el punto crítico sería menor a 0,29 m, inferior a los 0,5 metros que tiene de más los hastiales de escollera, entrando de esta forma la máxima crecida ordinaria.

8.2. *SEDIMENTACIÓN EN EL VASO DEL EMBALSE*

Cualquier presa impone en el cauce una limitación a la circulación natural de los sedimentos. En el caso de la presa de La Alberca también ha sido así, pero, por sus características y las características de la cuenca vertiente, los sedimentos arrastrados por el arroyo han sido relativamente escasos y carentes de cualquier tipo de contaminación, tal como se ha demostrado mediante los ensayos que se han referido anteriormente.

Tal como se expone en un punto anterior y en el punto correspondiente a la gestión de residuos, los sedimentos acumulados en el vaso serán utilizados en la posterior regeneración de la superficie ocupada actualmente por el vaso y por el cuerpo de presa.

8.3. *GENERACIÓN DE RESIDUOS*

Todos los residuos se gestionarán de acuerdo a su naturaleza, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, en lo que no se oponga a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. No se crearán escombreras ni se abandonarán ni quemarán residuos peligrosos de cualquier naturaleza en el ámbito de la actuación o en su entorno.

Para la gestión de tierras limpias de excavación y de los residuos inertes se tendrá en cuenta las leyes anteriores, además de la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

8.3.1. Sedimentos en el vaso del embalse

Como se ha descrito anteriormente, se ha constatado que los sedimentos acumulados en el vaso del embalse son aptos para su utilización en agricultura. Por esta razón, los sedimentos pueden ser utilizados para la regeneración de la superficie ocupada por el vaso de embalse y el cuerpo de presa, una vez hayan finalizado las obras.

Se contempla en el proyecto la retirada inicial de los sedimentos del vaso, puesto que se trata de un material rico en materia orgánica, para evitar su deterioro durante las obras y, posteriormente, tras la finalización de los trabajos, extenderlo y colocarlo por la superficie a regenerar procurando generar una capa de tierra vegetal que permita la recuperación ambiental de la zona en condiciones óptimas.

En el proyecto se ha hecho una estimación de las condiciones naturales del cauce del arroyo. De acuerdo con esa definición se ha estimado el volumen de sedimentos que hay que retirar y posteriormente colocar para la adecuación del entorno. Se ha confirmado que es factible la utilización de todo el volumen de sedimentos a retirar para la posterior

regeneración de la zona, por lo que no se contempla la generación de residuos de este tipo.

Desde el punto de vista de la orden 2726/2009, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, los sedimentos acumulados en el vaso del embalse están clasificados como "residuos de la construcción de demolición de nivel I", puesto que son el producto de trabajos de excavación o movimientos de tierras, estando además constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados, lo cual se ha demostrado como ya se ha comentado.

Por otra parte, la misma orden establece que "*los residuos de construcción y demolición de nivel I no tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en la misma obra, en una obra distinta, en actividades de restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados*". Este es justamente el caso de los sedimentos del embalse, por lo que no se ha de considerar que se trata de residuos de la construcción y la demolición.

8.3.2. Hormigón

El cuerpo de presa está formado en la práctica totalidad por hormigón en masa. Según la información contenida en el proyecto de construcción únicamente se contempla algún armado en determinados elementos del cuerpo de presa, que no se llegaron a construir, como es el caso de la coronación y parte del aliviadero.

En el proyecto se ha mantenido la previsión de que pudieran estar armadas algunas otras zonas del cuerpo de presa actual; aunque eso resulte poco probable, queda por el lado de la seguridad, tanto desde el punto de vista del incremento de dificultad para su demolición como desde el punto de vista de la cantidad de residuos. Se ha considerado en este sentido la posibilidad de que el hormigón sea armado en el perímetro de la galería, los cajeros del aliviadero y la losa del cuenco amortiguador.

El volumen de presa que va a ser volado es de 3.172,03 m^3 y, el volumen de hormigón picado asciende a 385,23 m^3.

Según los criterios establecidos en la orden 2726/2009, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, todo el hormigón se cataloga como "residuos de la construcción de demolición de nivel II" pues, aunque son residuos inertes según el Real Decreto 105/2008, no proceden de *la excavación y los movimientos de tierras de las obras*.

La citada orden 2726/2009 indica que "los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización, o a eliminación. Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles".

En este sentido, en el proyecto se plantea el tratamiento en obra de todo el hormigón del cuerpo de presa mediante el machaqueo y molido del material hasta conseguir un tamaño máximo de 25 mm, es decir, hasta conseguir una zahorra artificial, que tendrá un valor para otras necesidades de la obra como el relleno de la escollera en su parte enterrada o, la creación de taludes para ocultación de la galería de murciélagos a mantener.

En concreto, puesto que la presa constituye un elemento importante para el pueblo de Cenicientos, se ha considerado en proyecto que el material sobrante tras la realización de las obras se destine a la rehabilitación de caminos y pistas forestales del municipio, contemplando incluso, además del tratamiento, el transporte, el extendido y la

compactación. Se pretende de esta forma minimizar lo máximo la cantidad de residuos procedentes del desmantelamiento del cuerpo de presa.

En el proyecto se contempla que el hormigón sea machacado in situ. Aun así, dado que es muy probable que no exista ningún elemento formado por hormigón armado, o sea en una cantidad mínima, se contempla también maximizar todo lo posible la cantidad de hormigón que sea tratado y convertido en zahorra, procurando minimizar, o incluso anular, la cantidad de hormigón finalmente retirado a la planta de tratamiento de RCD.

En los planos se incluyen los tramos de caminos municipales de Cenicientos que se tiene previsto rehabilitar, en cuya actividad se utilizará la zahorra artificial fabricada mediante el tratamiento del hormigón. Por otra parte, en el Anejo Nº 4. Titularidad y Puesta a Disposición de Caminos se incluye el certificado por parte del Excmo. Ayuntamiento de Cenicientos que garantiza su disposición para incluir entre las actividades del proyecto la rehabilitación de estos caminos y también el certificado de que se trata de caminos de titularidad municipal.

Igualmente, en el presupuesto se contemplan las actividades del tratamiento (machaqueo y molido) para la consecución de zahorra, así como el transporte, el perfilado de los caminos, el extendido y la compactación del material.

8.3.3. Acero

Como se ha indicado en el apartado anterior, aunque, según la información contenida en el proyecto de construcción, no se espera que exista ningún elemento del cuerpo de presa actual formado por hormigón armado, se ha considerado que así es en el perímetro de la galería y en los cajeros y solera del aliviadero. De esta forma, al igual que se ha descrito en lo relativo al hormigón, se contempla la retirada a una planta de tratamiento de RCD de esa cantidad de acero.

Por otra parte, se conoce que el cuerpo de presa cuenta con tres válvulas dispuestas en sendos conductos de desagüe. Estos elementos están constituidos por acero y, por tanto, se contempla igualmente su retirada a la planta de RCD.

En el cuerpo de presa puede haber quedado embebida alguna barra de acero que, aunque de forma puntual y muy concreta, podrían haberse utilizado para el anclaje de los encofrados utilizados en la obra. Igualmente, este acero será llevado a la planta de RCD.

8.4. *FAUNA*

La galería de la presa alberga en la actualidad una colonia de murciélagos, lo cual es especialmente relevante dado que utilizan esta galería en el periodo de cría.

Se trata de la especie de murciélago ratonero gris (*Myotis escalerai*), siendo esta colonia la segunda más importante en toda el área de distribución. Esta especie se encuentra en el Listado de Especies Silvestres en **Régimen de Protección Especial** (RD 139/2011 de 4 de febrero) e incluida en el anexo IV (**especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta**) de la Directiva Hábitat (92/43/CEE).

En menor cantidad, la galería también alberga poblaciones de murciélago grande herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), que se encuentran incluidas en la categoría de "**vulnerable**" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid.

Asumiendo esta circunstancia, desde el inicio del planteamiento del proyecto se han establecido contactos con los técnicos correspondientes de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, tratando de consensuar las necesidades del desmantelamiento con las de conservación de la colonia. Optando finalmente por mantener la galería actual en el margen izquierdo de la presa, no alterando así el hábitat de estas especies catalogadas.

Así, en aras de impactar lo mínimo posible sobre esta colonia, se proyecta el mantenimiento de los dos bloques de la presa (30 metros) en la parte izquierda del estribo.

Los dos bloques que se mantienen serán rebajados 1,50 metros mediante picado mecánico.

La integración de estos dos bloques a mantener con el terreno natural se realizará mediante el aporte de materiales de la presa para formar una superficie alomada de inclinación no superior a 45º, que será recubierta de mallazo para garantizar su seguridad y recubierta con tierra vegetal procedente del vaso. Esta medida favorece la implantación posterior de vegetación espontánea en la loma artificial.

Estos taludes serán necesarios tanto aguas arriba como aguas abajo para la ocultación total de la galería. De igual forma, será necesario la creación de un tercer talud en la parte cercana al cauce, respetando en todo momento el Dominio Público Hidráulico (DPH).

La entrada a la galería existente se realizará aguas abajo de la presa, mediante marcos prefabricados de hormigón, atravesando el talud creado.

El cuerpo de la presa se volará en una sola voladura, mientras que el desmantelamiento de los elementos de hormigón armado y el rebaje en los 30 metros del estribo izquierdo será mediante picado mecánico. A continuación, se procederá al cerramiento de la apertura de la galería mediante ladrillos y se creará el talud a cauce descrito anteriormente.

En el Anejo Nº 5 se recoge el informe de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en el que se describen las condiciones que ha de tener la referida galería.

8.5. *FLORA*

La actuación prevé el desarrollo de los trabajos en la superficie ocupada actualmente por el cuerpo de presa y también por el vaso del embalse, por lo que se trata de una zona que prácticamente no cuenta con ninguna vegetación.

Únicamente se contempla el talado de algún ejemplar de árbol y arbusto en la zona inmediata al cuerpo de presa, en el paramento de aguas abajo.

Por el contrario, el proyecto contempla la adecuación de ambas riberas del arroyo en la zona afectada mediante la formación de laderas suaves y el extendido de tierra vegetal, procedente como se ha referido de los sedimentos acumulados en el vaso. En esta zona se desarrollará posteriormente una actuación de restauración de la vegetación de ribera, y en la zona próxima al monte, a la margen izquierda, una reforestación con encinas.

8.6. *AFECCIONES DURANTE LAS OBRAS*

La propia actuación del desmantelamiento de la presa tiene por objeto la eliminación de las afecciones al entorno que implicó su construcción, pero, aun así, los trabajos que se han de realizar implicarán alguna afección, fundamentalmente relacionada con el ruido y el tráfico en la zona.

Se contempla la demolición del cuerpo de presa mediante una única voladura y picado mecánico. Posteriormente, se prevé el machaqueo y molido del hormigón hasta conseguir las cualidades de una zahorra artificial. Todos estos trabajos implican la generación de ruidos y también algo de polvo en la propia zona de actuación.

Por otra parte, el transporte de los áridos y el posterior extendido y compactación para la rehabilitación de los caminos municipales implica la generación de un tráfico de camiones desde la ubicación de la presa hasta los respectivos caminos, para lo que hay que atravesar el pueblo de Cenicientos.

Se evitará hacer ruido a partir del mes de febrero, para evitar así afecciones en el periodo de cría de los murciélagos y del águila, que son las especies más importantes y sensibles de la zona.

Se tomarán las medidas necesarias para minimizar la producción y dispersión del polvo durante las obras. Así el transporte de los materiales se realizará en camiones con las cajas cubiertas con lonas, la velocidad máxima en caminos y zonas de tierra será de 20 km/h y se planificarán los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias.

Asimismo, se realizarán los riegos necesarios en los caminos con tráfico rodado, en las zonas de acopio y machaqueo de hormigón y en las áreas donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras cuando la emisión de partículas lo haga perceptible. Se prohíbe el uso de aditivos en el agua de riego, como tensioactivos. Estas medidas están incluidas en el Plan de vigilancia ambiental.

Además, durante la ejecución de las obras, con el fin de garantizar la protección de los suelos y los recursos hídricos, la limpieza y mantenimiento de los vehículos y maquinaria se llevarán a cabo en taller externo autorizado.

No se podrá realizar el lavado de cubas de hormigón y para el de canaletas se utilizarán contenedores metálicos, de modo que el vertido generado se gestione como residuo de construcción y demolición.

Las obras se realizarán en horario diurno y en caso de existir zanjas, se taparán por la noche, dotándolas de rampas de salida para la fauna.

Las acciones de demolición y picado se realizarán lo antes posible, de manera que se evite afectar al proceso el proceso de invernada de los quirópteros presentes.

Durante el proceso de demolición y de picado se supervisará diariamente la galería para comprobar si existen daños. En caso de existir daños, se actuará en consecuencia para evitar daños mayores.

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el Documento Ambiental del proyecto que se sometió a evaluación de impacto ambiental simplificada se presentó el Plan de Vigilancia ambiental. Este Plan se recoge en el Anejo Nº10, junto con algunos condicionantes añadidos por el Informe de Impacto Ambiental del Proyecto, emitido por la Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se prevé un plazo de duración de los trabajos de 3 meses.

Los trabajos a realizar se desglosan en las siguientes actuaciones:

PREPARACIÓN DEL CAMPAMENTO DE OBRA
RETIRADA DE SEDIMENTOS DEL VASO DEL EMBALSE
DESVÍO PROVISIONAL DEL CAUCE
DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA PRESA
TRATAMIENTO DE RESIDUOS
FORMACIÓN DEL CAUCE
ADECUACIÓN DE LA GALERÍA
EXTENDIDO DE SEDIMENTOS COMO TIERRA VEGETAL
ADECUACIÓN DEL ENTORNO
REHABILITACIÓN DE CAMINOS
REVEGETACIÓN

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La ejecución del contrato exige la siguiente clasificación del contratista:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
A	2	3
C	1	4

12. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el resumen del presupuesto por capítulos:

01	TRABAJOS PREVIOS	51.210,32
02	DESMANTELAMIENTO DEL CUERPO DE PRESA	213.470,33
03	ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE	28.662,07
04	ACONDICIONAMIENTO FAUNA	12.876,17
05	PLANTACIONES. RESTAURACIÓN DEL ENTONO	17.893,53
06	EXPLANADA HORIZONTAL	545,00
07	OTRAS ACTUACIONES	84.942,17
08	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	11.130,00
09	SEGURIDAD Y SALUD	15.900,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**436.629,59**
13,00% Gastos generales	56.761,85
6,00 % Beneficio industrial	26.197,78
Suma	82.959,63
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**519.589,22**

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS Y CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (436.629,59 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra asciende a la cantidad de QUINIENTOS DIECINUEVE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (519.589,22 €), IVA excluido.

13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto está formado por los siguientes documentos:

DOCUMENTO N.º 1.- MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejo n.º 1 Antecedentes Administrativos

Anejo n.º 2 Reportaje fotográfico

Anejo n.º 3 Caracterización de los sedimentos retenidos en el embalse

Anejo n.º 4 Titularidad y disposición de caminos

Anejo n.º 5 Criterios de reubicación de la colonia de murciélagos

Anejo n.º 6 Informe de la asociación herpetológica española

Anejo n.º 7 Estudio de gestión de residuos

Anejo n.º 8 Estudio de seguridad y salud

Anejo n.º 9 Estudio hidráulico del arroyo de la Huerta de las Ánimas, aguas debajo de la presa de la Alberca

Anejo n.º 10 Plan de vigilancia ambiental

Anejo n.º 11 Justificación de precios

Anejo n.º 12 Plan de obra

Anejo n.º 13 Clasificación del Contratista

DOCUMENTO N.º 2.- PLANOS

DOCUMENTO N.º 3.-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N.º 4.- PRESUPUESTO

14. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el planteamiento del proyecto se ha procurado integrar además de la propia actuación de la demolición parcial de la presa, las soluciones óptimas para la gestión de las afecciones que la actuación implica, fundamentalmente la relacionada con el mantenimiento de la colonia de murciélagos que utiliza la galería para su albergue y cría, así como la que implica la protección de los anfibios que se encuentran en los alrededores de la presa.

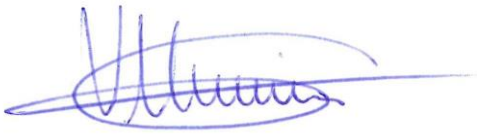
Se entiende que la solución adoptada de respetar parte de la actual galería de la presa, hábitat de los murciélagos, minimiza los riesgos para la colonia y garantiza su control y seguimiento tras la ejecución de los trabajos.

La recuperación del cauce con la creación de una charca aguas arriba de la escollera que se proyecta supone la formación de un lugar de reproducción de los anfibios de la zona.

La gestión del hormigón del cuerpo de presa que se propone permite valorizar la práctica totalidad de los residuos y facilita un aprovechamiento de estos para las propias obras, así como para el municipio de Cenicientos. Del mismo modo, también se aprovechan los sedimentos del vaso del embalse como uso agrícola o tierra vegetal en la restauración del entorno.

Madrid, 3 febrero de 2020

Los Autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilurdoz
Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal

ANEJO N.º 1
ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

OFICIO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
SECRETARÍA GENERAL
03 MAR. 2017
SALIDA
Nº 06621

CONFEDERACIÓN HIDROGRAFICA DEL TAJO

COMISARÍA DE AGUAS
ÁREA DE GESTIÓN
MEDIOAMBIENTAL E
HIDROLOGÍA

O F I C I O

S/REF
N/REF PP 0007/2017
FECHA 3 de marzo de 2017
ASUNTO: Avería Grave de la Presa de La Alberca (T.M. de Cenicientos) de la Comunidad de Madrid

DESTINATARIO:

CD2800674810001674290

Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno
Calle Pontejos, 3
28012 - MADRID

ENTRADA EN UNIDAD
Ref:03/109190.9/17 Fecha:07/03/2017 14:27
Cons. Presidencia, Justicia y Port. Gob.
S.G.T. Presidencia, Justicia y P.G.
Destino: A.Rég.Jurídico y Act.Admin (P, J y PG)

NOTA: AL CONTESTAR INDIQUE NUESTRA REFERENCIA

La presa de La Alberca, situada en el Término Municipal de Cenicientos (Madrid), fue construida por la Diputación de Madrid, por lo que de acuerdo con el Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid (Ley Orgánica 3/1983, disp. trans. 4ª.2) la titularidad de dicha infraestructura le corresponde actualmente a la Comunidad de Madrid.

El pasado lunes 27 de febrero de 2017 se recibió en estas Oficinas de la Confederación Hidrográfica del Tajo comunicación telefónica del Ayuntamiento de Cenicientos, indicando que vecinos del municipio estaban muy alarmados debido al repentino aumento de caudal que salía de la presa, por lo que de inmediato se presentó personal de la Comisaría de Aguas. Éste constató la existencia de un profundo sumidero en el estribo derecho de la presa por donde se infiltraba la totalidad del caudal del arroyo que alimenta al embalse. El agua salía al exterior por la galería de la presa, encontrándose dicha galería inundada hasta una profundidad de un metro, por lo que no se pudo inspeccionar el interior de la presa por falta de material adecuado.

El miércoles 1 de marzo, se accedió al interior de la galería, comprobando que el agua salía libremente y con gran fuerza a través de uno de los drenes inferiores de la misma, situado en el estribo derecho, lo que unido al gran depósito de arenas existente en el suelo de la misma **indicaba el sifonamiento de los cimientos de la presa**, que había sido interceptado por la red de drenaje.

Este es uno de los incidentes más graves que pueden afectar a la estructura de una presa, por lo que **se requiere de la adopción de medidas URGENTES** por parte de los titulares de la presa, debido al riesgo de colapso de la estructura y la afección a la vida y los bienes de los numerosos vecinos que han construido sus viviendas aguas abajo de la presa, además de las afecciones a la carretera M-541, situada a 600 metros por debajo de la referida presa.

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Mediante escrito de fecha **16 de diciembre de 2015**, el Ayuntamiento de Cenicientos comunica a este Organismo de cuenca la situación de una presa y embalse, denominado de "La Alberca" situado

AVENIDA DE PORTUGAL,81
28071-MADRID
TEL: 91 5 35 05 00
FAX: 91 470 03 04

dentro de su término municipal interesando visita e informe sobre la misma. Mediante Oficio de **2 de febrero de 2016** se notifica al Ayuntamiento la visita por parte de los técnicos de esta Comisaría de aguas el 17 de febrero de 2016, en la que se constata el abandono de las instalaciones, aunque no se detectaron problemas graves que afectaran a la estabilidad de la presa. No obstante, se instó mediante Oficio al Ayuntamiento de Cenicientos a que aclarase quién era el titular del Embalse de la Alberca, con el fin de reclamar la ejecución de las actuaciones necesarias y cumplir con la legislación vigente en materia de seguridad de presas.

Con fecha 24 de febrero de 2016 se recibe escrito del Ayuntamiento de Cenicientos indicando que no ostenta la titularidad de la presa y entiende que la misma corresponde a la Comunidad de Madrid. Solicitando el mismo Ayuntamiento reunión con el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Tajo, la misma tiene lugar llegando a la misma conclusión.

El **13 de octubre de 2016**, y a instancias del Ayuntamiento, tiene lugar en la Subdirección General de Conservación del Medio Natural de la Comunidad de Madrid, una nueva reunión a la que asiste también representante de la Confederación Hidrográfica del Tajo, y en la que se nos manifiesta que la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio no ostenta las competencias para considerársele titular de la presa, y que entendían que posiblemente las mismas correspondiesen a la Consejería de Infraestructuras de dicha Comunidad de Madrid.

Con fecha **7 de febrero de 2017** se cursa Oficio por parte de esta Comisaría de Aguas a la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid, para que asuma su responsabilidad como titular de la presa y embalse, empezando por la presentación de la Propuesta de Clasificación de la presa en función de su riesgo potencial. Mediante comunicación telefónica de fecha **24 de febrero de 2017** la Consejería de Infraestructuras nos indica que de acuerdo a sus competencias no les corresponde la titularidad de la presa y sus obligaciones concomitantes y que reenvían nuestro Oficio a la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad, la misma en la que anteriormente nos habían dicho que no eran competentes.

Dos días después surge la emergencia que se ha relatado en el apartado anterior y dado que no se trata simplemente de saber cuál es la Consejería que debe responsabilizarse de realizar una tramitación administrativa, por importante que pueda ser la elaboración de una Propuesta de Clasificación en función del riesgo, sino de acometer las actuaciones necesaria para solucionar una situación de peligro cierto para las vidas y bienes de ciudadanos de la Comunidad de Madrid, se envía este Oficio a la Consejería de Presidencia para que tome las medidas que considere oportunas.

CONCLUSIONES

Se comunica a la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid la existencia de una **AVERÍA GRAVE** en la presa de La Alberca, en el término municipal de Cenicientos, por lo que se le concede el plazo máximo de UN MES para que se tomen las siguientes medidas:

- **Apertura inmediata y permanente de los desagües de fondo**, procediendo al vaciado gradual y total del embalse, con el fin de evitar o atenuar el sifonamiento de los cimientos que se está produciendo.
  Esta actuación deberá coordinarse con este Organismo de cuenca, con Protección Civil y con el Ayuntamiento de Cenicientos, a fin de evacuar a los vecinos de las casas construidas fuera de planeamiento urbanístico y que están situadas aguas abajo de la presa.
- Que se indiquen **cuál es de estas dos opciones se va a adoptar** con la presa, así como las fases y plazos estimados para la ejecución de la opción elegida:
  - Cumplimiento de la normativa de seguridad, lo que conlleva la elaboración de Propuesta de Clasificación (y Plan de Emergencia en el caso de que se clasifique "A" o "B"), así como la reparación, adaptación y adecuación de la presa.
  - Puesta en fuera de servicio y restauración del ecosistema del arroyo a su estado natural anterior a la edificación de la presa.

En caso de incumplir este requerimiento, será de aplicación el régimen sancionador previsto en el texto refundido de la Ley de Aguas y del vigente Reglamento del Dominio Público Hidráulico que lo desarrolla (Artículo 368 del citado Reglamento, en su redacción dada por el R.D. 9/2008, BOE del 16 de enero de 2008, así como de los Artículos 315.i, 322 y siguientes de dicho Reglamento), dando lugar a la iniciación del correspondiente expediente sancionador, todo ello sin perjuicio de las responsabilidades que pudieran exigirse tanto en la vía civil como penal en el caso de que llegaran a producirse daños a personas y/o bienes.

Conforme:
El Comisario de Aguas

Fdo. Ignacio Ballarín Iribarren

El Jefe de Área de Gestión Medioambiental e Hidrología

Fdo.: Gabino Liébana del Pozo.

ADSCRIPCIÓN DE PRESA LA ALBERCA A CANAL DE ISABEL II

Comunidad de Madrid

Notificaciones telemáticas

Contenido de la notificación

DEU: Q2817017CCAN

Remitente: Subdirección General del Patrimonio (Econ.Emp.y Hac.)

NIF/CIF: Q2817017C

Nombre o Razón Social: CANAL DE ISABEL II COMUNIDAD DE MADRID

Servicio: Subdirección General del Patrimonio (Econ.Emp.y Hac.)

Asunto: Acuerdo dar de alta en Inventario Presa La Alberca

Fecha de puesta a disposición: 18/01/2018 12:00:35

Fecha de lectura: 18/01/2018 12:29:14

Contenido: Notif._Adscrip_CYII.pdf

Notificación de Orden de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de 17 de enero de 2018, por la que se acuerda dar de alta en el Inventario General de Bienes y Derechos de la Comunidad de Madrid y adscribir al Canal de Isabel II, S.A., la presa ¿La Alberca¿ del arroyo de la Huerta sita en el término municipal de Cenicientos

Dirección General de Contratación,
Patrimonio y Tesorería
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
EMPLEO Y HACIENDA
Comunidad de Madrid

ENM/JDB
G.3-193/2017

Asunto: Notificación de Orden de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de 17 de enero de 2018, por la que se acuerda dar de alta en el Inventario General de Bienes y Derechos de la Comunidad de Madrid y adscribir al Canal de Isabel II, S.A., la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta sita en el término municipal de Cenicientos

Por medio de la presente se viene a notificar que con fecha de 17 de enero de 2018 la titular de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda ha dictado Orden por la que se acuerda dar de alta en el Inventario General de Bienes y Derechos de la Comunidad de Madrid y adscribir al Canal de Isabel II, S.A., la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta sita en el término municipal de Cenicientos.

EL JEFE DEL ÁREA JURÍDICA DEL PATRIMONIO

ENTE PÚBLICO CANAL ISABEL II
Calle de Santa Engracia, 125
28003 Madrid

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: **12765149899899811482 51**

INFORME A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA | SECRETARÍA DE ESTADO DE FUNCIÓN PÚBLICA

ORVE OFICINA DE REGISTRO VIRTUAL DE ENTIDADES LOCALES | SIR SISTEMA DE INTERCONEXIÓN DE REGISTROS

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Oficina: Registro del Canal de Isabel II *O00010687*
Fecha y hora de registro: 09-01-2018 13:31:38 (Hora peninsular)
Número de registro: O00010687_18_0000021

Interesado

CIF:	Q2817017C	Código postal:	
Razón social:	CANAL DE ISABEL II	País:	
Dirección:		D.E.H:	
Municipio:		Teléfono:	915451234 Ext. 2011
Provincia:		Correo electrónico:	evmuñoz@cyii.es
Canal Notif.:		Observaciones:	A la Atención del Área de Gestión Medioambiental e Hidrología. Comisaría de Aguas.

Información del registro

Resumen/asunto: Actuaciones previstas en la presa de La Alberca en Cenicientos. Ref. PP 0007/2017.
Unidad de tramitación de destino: Confederacion Hidrografica del Tajo *EA0018681*
Ref. externa:
Nº Expediente:
Observaciones:

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
376_Actuaciones_Presa_Alberca.pdf	421.41 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-082c8820867948feb501ab931e98cf2c		
Enlace de descarga:		https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/ORVE-082c8820867948feb501ab931e98cf2c		

*La oficina **Registro del Canal de Isabel II**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.*

*De acuerdo con el art. 31.2b **de la Ley 39/15**, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.*

© Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas
El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.
Código de verificación electrónica: 592B-4863-481D-614C-5655-655F-3049-3116-7183-75F8-1472-A561-1301-F2C1-836
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/592B-4863-481D-614C-5655-655F-3049-3116-7183-75F8-1472-A561-1301-F2C1-836

Código seguro de Verificación : ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

Canal de Isabel II

Director Gerente

Área de Gestión Medioambiental e Hidrología
Comisaría de Aguas
Confederación Hidrográfica del Tajo
Avda. de Portugal, 81
28071 MADRID

09 de enero de 2018

ASUNTO: ACTUACIONES PREVISTAS EN LA PRESA DE LA ALBERCA (T.M. CENICIENTOS). (REF. PP 0007/2017)

Con fecha de 03 de marzo de 2017 se emitió un oficio desde el Área de Gestión Medioambiental e Hidrología de la Confederación Hidrográfica del Tajo en relación a una avería grave detectada en la presa de La Alberca, situada en el Término Municipal de Cenicientos (Madrid). La comunicación iba destinada a la Conserjería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno de la Comunidad de Madrid, en relación con la titularidad de la presa, y en él se requería la adopción de las medidas oportunas ante el riesgo de colapso de la estructura.

Efectivamente, la titularidad de la presa corresponde a la Comunidad de Madrid, puesto que fue construida por la Diputación de Madrid, habiendo sido recepcionada definitivamente por ella en enero de 1972, y se considera que sería de aplicación el traspaso de funciones de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Madrid, conforme al Real Decreto 1873/1984.

Tras el conocimiento de las circunstancias en que se encuentra la presa y la necesidad de acometer las actuaciones pertinentes, la Comunidad de Madrid ha decidido adscribir la presa de La Alberca, ubicada en el Arroyo de la Huerta de las Ánimas, en el término municipal de Cenicientos, a Canal de Isabel II ENTE PÚBLICO.

Tras tener conocimiento en este ENTE PÚBLICO de la referida adscripción, se han iniciado una serie de actuaciones con el fin de determinar y conocer las circunstancias reales en que se encuentra la presa y poder adoptar las medidas oportunas. Tras una serie de visitas realizadas durante la semana del 18 de diciembre pasado, se describen algunas de estas consideraciones y de las actuaciones que se han adoptado y otras que se tienen previstas.

Santa Engracia, 125. 28003 Madrid
Tel.: 91 545 1234. Fax: 91 545 1830. www.cyii.es

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c**	**2018-01-09 13:34:28**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000021	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c

Código seguro de Verificación : ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

1. ASPECTO GENERAL DE LA PRESA

Se trata de una presa de gravedad, de planta recta, construida con hormigón en masa. Tiene en coronación una longitud de 93 m y una anchura de 6 m. Aunque no se cuenta con planos de su definición ni se han realizado medidas detalladas, se estima que la altura vista del paramento de aguas arriba será de unos 6 m, pudiendo ser la altura sobre cimientos del orden de 12 m.

El aspecto de la presa apunta a que las obras se interrumpieron sin alcanzar el final de la construcción. En los estribos se aprecia una excavación hasta cotas más altas y el aspecto de la actual coronación se corresponde con el de un momento determinado del hormigonado. Claramente el hormigonado se paralizó antes de la formación del aliviadero y el labio de vertido, aunque la parte construida sí cuenta con los correspondientes cajeros y la formación del cuenco de amortiguación. Los vertidos actuales se producen a través de un rebaje en el hormigón dispuesto en la zona central, coincidente con la ubicación del aliviadero.

En el momento de la visita el río estaba totalmente seco y el embalse se encontraba también vacío, quedando únicamente algo de humedad en el terreno cercano al paramento de aguas arriba, en su parte central.

La presa cuenta con dos desagües de fondo de Φ400 mm más otra conducción, actualmente cementada, que probablemente constituiría la toma del embalse. Ambos conductos están dotados de válvulas de compuerta.

El vaciado se ha producido por filtraciones, evaporación y, fundamentalmente, por la circunstancia de la comunicación del vaso con los drenes de la galería que se apuntaba en su escrito y provoca la circulación de agua a través de la galería.

La presa cuenta con una galería horizontal con un acceso desde la margen derecha. En ella se ubican, coincidiendo con las tres conducciones citadas, sendas válvulas de compuerta, aunque claramente ahora fuera de servicio.

En la margen derecha se aprecia claramente el dren a través del cual se ha producido la comunicación con el embalse y el posterior sifonamiento. En las inmediaciones de este dren se ha acumulado gran cantidad de material del cimiento que ha sido arrastrado por el flujo.

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c**	**2018-01-09 13:34:28**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000021	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c

Código seguro de Verificación : ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

En esta misma zona de la margen derecha, justo en el pie del paramento de aguas arriba, se identifica un cono de erosión, que se produjo como consecuencia de la comunicación del embalse con el dren bajo la galería.

El cuenco de amortiguación presenta muestras de permanecer inundado gran parte del tiempo, claramente como consecuencia de los vertidos sobre coronación y también probablemente como consecuencia de filtraciones que confluyen en él.

2. CONSIDERACIONES SOBRE EL USO ACTUAL DE LA PRESA.

Beneficios

Es obvio que actualmente no existe la necesidad para la que fue concebida, proyectada y construida la presa de La Alberca, puesto que el abastecimiento de Cenicientos y el resto de los pueblos de la zona está integrado en la red de Canal de Isabel II y satisfecho, por tanto, de forma correcta. Además, esta presa no puede en ningún caso aportar ninguna colaboración al sistema de abastecimiento actual.

Aparte del uso para abastecimiento, claramente descartado, la presa no satisface actualmente ningún otro uso. Incluso el de baño en época estival, en caso de darse, lo sería en condiciones incontroladas, de forma clandestina y sin ninguna garantía de calidad del agua ni de seguridad de los bañistas.

Inconvenientes

La presa en su estado actual genera un embalse sobre el que no se puede ejercer ningún control, puesto que todos sus desagües están fuera de servicio. Además, ahora se ha detectado y confirmado la circunstancia de la comunicación entre el embalse y la red de drenaje, con la consiguiente circulación del agua y la erosión importante en el cimiento de la presa. Esta circunstancia es siempre progresiva y obliga, por tanto, a tomar las medidas oportunas para atajarla, bien con una reparación importante o bien evitando el embalse.

La propia disposición de la presa implica también un conjunto de riesgos para las personas que puedan transitar por el entorno, con implicaciones claras para su responsable, es decir, su titular. Controlar estos aspectos implicarían disponer medios de contención de caídas a lo largo de toda la coronación además de limitar los accesos a la galería.

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c**	**2018-01-09 13:34:28**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000021	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c

Código seguro de Verificación : ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

Por otra parte, ambientalmente la presa implica, como todas las demás, una obstrucción importante en el cauce y en el entorno, y ello sin aportar ningún beneficio, puesto que no consigue generar una masa de agua permanente durante todo el año.

3. CONSIDERACIONES SOBRE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA PRESA.

Independientemente del uso a que se fuese a dedicar la presa en el futuro, su adecuación para la puesta en servicio implicaría acometer una serie de actuaciones encaminadas a su terminación y al cumplimiento de todos los requisitos establecidos en la normativa vigente, que previsiblemente serían los que corresponden a las presas de tipo A o B por su ubicación respecto al conjunto de viviendas que existen aguas abajo suyo.

Aún sin hacer por el momento estimaciones sobre este coste, se considera muy importante. El hipotético nuevo uso que se plantease debería justificarlo, lo cual no parece probable.

4. PROPUESTA DE ACTUACIÓN SOBRE LA PRESA.

Valorando que actualmente la presa no satisface ninguna necesidad, careciendo por tanto de objetivo para su persistencia, y valorando también los inconvenientes que implica, se considera adecuado y conveniente ponerla fuera de servicio y restablecer el cauce y el entorno a su estado original.

Esta actuación contempla la retirada total del cuerpo de presa y de los lodos que permanecen retenidos en el vaso, además de una adecuación general del entorno, recuperando la capacidad del cauce y, posiblemente, reforestando la zona para favorecer la regeneración.

El aspecto fundamental de esta actuación radica en el tratamiento y disposición de todo el hormigón que constituye el cuerpo de presa. A falta de valorar su coste y otras posibles alternativas, se considera adecuado machacar el hormigón hasta conseguir una granulometría adecuada para poderlo utilizar en la formación o mantenimiento de las pistas forestales del entorno. Con ello se conseguiría un provecho relativamente importante evitando la creación de una cantidad importante de residuos.

Los lodos sedimentados en el vaso, a falta de valorar sus características, se podrían utilizar como tierra vegetal o incluso como aporte a la agricultura de la zona.

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c**	**2018-01-09 13:34:28**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000021	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c

Código seguro de Verificación : ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

5. ACTUACIONES INMEDIATAS.

Puesto que la solución planteada requiere la redacción de un proyecto con su consiguiente tramitación, fundamentalmente por los aspectos ambientales, resulta imperioso acometer inmediatamente un conjunto de acciones que permitan un mínimo control sobre la presa, evitando, o al menos limitando, los inconvenientes que supone actualmente.

Coincidiendo con el criterio apuntado en su escrito de marzo de 2017, se ha procedido a abrir ambos desagües de fondo para evitar con ello que el embalse cuando empiece a circular caudal por el arroyo. Esta actuación quedó completada el pasado día 21 de diciembre.

Evitando que el embalse se eleve por encima de los desagües de fondo se evitarán también las filtraciones a través del cimiento de la presa y con ello su progresión.

Para evitar los riesgos que implica la presa para los viandantes se considera igualmente importante impedir los accesos tanto a coronación como a la galería, incluso con la instalación de algún cartel anunciando la prohibición de acceso. El pasado día 2 de enero se procedió al cerramiento del acceso a la galería y también a la colocación de unas barreras de hormigón que impidan el acceso de vehículos a la coronación Se tiene previsto para los próximos días la instalación de vallado que impida también el acceso peatonal.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La presa de La Alberca carece actualmente de utilidad al haberse satisfecho el abastecimiento a los pueblos de forma más adecuada.

Las actuaciones necesarias para mantener la presa en servicio, independientemente de cuál sea su nueva utilidad, implicarían unos costes muy elevados, motivados por el hecho de que la presa fue abandonada, aparentemente, sin llegar a concluir su construcción y también por la necesidad de cumplir todos los requisitos normativos que le afectan.

La presa presenta una circunstancia de filtraciones que obliga a adoptar alguna medida importante, que básicamente pasa por su reparación y puesta en servicio o por su demolición y puesta fuera de servicio.

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c**	**2018-01-09 13:34:28**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000021	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c

Código seguro de Verificación : ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

Se considera que la actuación más adecuada es la retirada y puesta fuera de servicio, aunque se ha procedido, con carácter de inmediatez, a la apertura de los desagües de fondo para evitar la formación del embalse y también a evitar los accesos.

Atentamente,

Firmado digitalmente por: 05370048P JESUS ALBENDEA (R: Q2817017C) ND: CN = 05370048P JESUS ALBENDEA (R: Q2817017C) C = ES O = CANAL DE ISABEL II COMUNIDAD DE MADRID Fecha: 2018.01.09 13:31:06 + 01'00'

Jesús Albendea del Busto
Director Gerente

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c**	**2018-01-09 13:34:28**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000021	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-082c-8820-8679-48fe-b501-ab93-1e98-cf2c

SOLICITUD PERMISO DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE FUNCIÓN PÚBLICA · ORVE OFICINA DE REGISTRO VIRTUAL DE ENTIDADES LOCALES · SIR SISTEMA DE INTERCONEXIÓN DE REGISTROS

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Oficina: Registro del Canal de Isabel II *O00010687*
Fecha y hora de registro: 07-03-2018 14:28:38 (Hora peninsular)
Número de registro: O00010687_18_0000343

Interesado

CIF:	Q2817017C	Código postal:	
Razón social:	CANAL DE ISABEL II	País:	
Dirección:		D.E.H:	
Municipio:		Teléfono:	915451648
Provincia:		Correo electrónico:	elara@cyii.es
Canal Notif.:		Observaciones:	A la Dirección General de Contratación, Patrimonio y Tesorería.

Información del registro

Resumen/asunto: Solicitud de autorización para el desmantelamiento de la Presa de La Alberca (Cenicientos)

Unidad de tramitación de destino: Consejería de Economía, Empleo y Hacienda *A13002911*

Ref. externa:

Nº Expediente:

Observaciones:

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
465_Carta_solicitud_desmantelamiento_La_Alberca.pdf	389.29 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-72304f4375dad0697d8eae8567b8963d		
Enlace de descarga:		https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/ORVE-72304f4375dad0697d8eae8567b8963d		

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
465_INFORME_VIABILIDAD_TEC_PRESA_LA_ALBERCA_FDO.pdf	594.49 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-df2abd06629fcc04c62fc2baf954888c		
Enlace de descarga:		https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/ORVE-df2abd06629fcc04c62fc2baf954888c		

*La oficina **Registro del Canal de Isabel II**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.*

*De acuerdo con el art. 31.2b **de la Ley 39/15**, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.*

© Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas
El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.
Código de verificación electrónica: 7D10-196E-2C58-2663-27A3-E3F3-74C6-7322-5443-D707-3E5B-6A66-53B6-B347-C276-7
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/7D10-196E-2C58-2663-27A3-E3F3-74C6-7322-5443-D707-3E5B-6A66-53B6-B347-C276-7

Código seguro de Verificación : ORVE-7230-4f43-75da-d069-7d8e-ae85-67b8-963d | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CONTRATACIÓN, PATRIMONIO Y TESORERÍA

Jesús Albendea del Busto, en representación del Ente Público Canal de Isabel II, con domicilio a efectos de notificaciones en la calle Santa Engracia, número 125, código postal 28003 de Madrid y vía telemática en las Oficinas Públicas de Registro con acceso a ORVE-SIR (Oficina de Registro Virtual de Entidades) y en la página web del Ente Público Canal de Isabel II (www.cyii.es) a través del sistema REC (Registro Electrónico Común), ante la Dirección General de Contratación, Patrimonio y Tesorería de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid comparezco y, como mejor proceda en Derecho,

DIGO

PRIMERO.- Que, mediante oficio de fecha 3 de marzo de 2017, la Confederación Hidrográfica del Tajo comunicó a la Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno de la Comunidad de Madrid la existencia de una avería grave en la presa de La Alberca, en el término municipal de Cenicientos. En el citado oficio se otorgó el plazo de un mes para la apertura de los desagües de fondo y para indicar cuál de estas dos opciones se iba a adoptar:

- Cumplimiento de la normativa de seguridad, lo que conlleva la elaboración de la Propuesta de Clasificación (y Plan de Emergencia en el caso de que se clasifique como “A” o “B”), así como la reparación, adaptación y adecuación de la presa.

- Puesta en fuera de servicio y restauración del ecosistema del arroyo a su estado natural anterior a la edificación de la presa.

SEGUNDO.- Que, mediante Orden de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de fecha 12 de febrero de 2018, se ha modificado la Orden de 17 de enero de 2018, adscribiéndose al Ente Público Canal de Isabel II la presa “La Alberca” del arroyo de la Huerta, sita en el término municipal de Cenicientos. Asimismo, en la citada Orden de 12 de febrero se indica que la adscripción confiere las funciones y responsabilidades de uso, administración, gestión, conservación y defensa respecto al bien adscrito.

TERCERO.- Que la presa de La Alberca fue construida para abastecimiento del Municipio de Cenicientos, si bien las obras nunca se llegaron a terminar. No obstante, en la actualidad el Canal de Isabel II realiza la prestación del servicio de distribución en el municipio de Cenicientos en virtud del Convenio de gestión integral del servicio de distribución de agua de consumo humano suscrito por la Comunidad de Madrid, el Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Cenicientos en fecha 6 de junio de 2012. Por esta razón la presa de La Alberca carece de cualquier utilidad, por lo que se ha determinado que procede su desmantelamiento.

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-7230-4f43-75da-d069-7d8e-ae85-67b8-963d**	**2018-03-07 14:31:18**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000343	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-7230-4f43-75da-d069-7d8e-ae85-67b8-963d

Código seguro de Verificación : ORVE-7230-4f43-75da-d069-7d8e-ae85-67b8-963d | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/

A este respecto, se acompaña informe del Responsable de Normas y Planes del Ente Público Canal de Isabel II de fecha 24 de enero de 2018.

En virtud de lo expuesto,

SOLICITO A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CONTRATACIÓN, PATRIMONIO Y TESORERÍA DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA DE LA COMUNIDAD DE MADRID AUTORIZACIÓN para el desmantelamiento de la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta, sita en el término municipal de Cenicientos, con el fin de su puesta en fuera de servicio y restauración del ecosistema del arroyo a su estado natural anterior a la edificación de la presa.

Madrid, 6 de marzo de 2018.

Firmado digitalmente por: 05370048P JESUS ALBENDEA (R: Q2817017C)
ND: CN = 05370048P JESUS ALBENDEA (R: Q2817017C) C = ES O = CANAL DE ISABEL II COMUNIDAD DE MADRID
Fecha: 2018.03.07 14:26:25 + 01'00'

Jesús Albendea del Busto
Director Gerente

D. Jesús Alejandro Vidart Anchía
Dirección General de Contratación, Patrimonio y Tesorería
Comunidad de Madrid
C/ Santa Catalina, 6
28014 Madrid

ÁMBITO- PREFIJO	CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
ORVE	**ORVE-7230-4f43-75da-d069-7d8e-ae85-67b8-963d**	**2018-03-07 14:31:18**
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
O00010687_18_0000343	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/**	**Copia electrónica auténtica**

ORVE-7230-4f43-75da-d069-7d8e-ae85-67b8-963d

AUTORIZACIÓN D.G. DE PATRIMONIO DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE FUNCIÓN PÚBLICA · ORVE OFICINA DE REGISTRO VIRTUAL DE ENTIDADES LOCALES · SIR SISTEMA DE INTERCONEXIÓN DE REGISTROS

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Oficina: Registro de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda *O00000801*
Fecha y hora de registro: 28-03-2018 14:50:57 (Hora peninsular)
Número de registro: O00000801_18_0003629

Interesado

NIF:		Código postal:	28014
Razón social:	SUBDG PATRIMONIO-COMUNIDAD DE MADRID	País:	España
Dirección:	CALLE SANTA CATALINA Nº 6, 4ª PLTA.	D.E.H:	
Municipio:	Ayuntamiento de Madrid	Teléfono:	915803507
Provincia:	Madrid	Correo electrónico:	ricardo.cabezon@madrid.org
Canal Notif.:	Dirección postal	Observaciones:	ESCRITO DIRIGIDO AL ILMO. SR. DIRECTOR GERENTE DEL CANAL DE ISABEL II

Información del registro

Resumen/asunto:	AUTORIZACIÓN PARA DESMANTELAMIENTO DE PRESA "LA ALBERCA" DEL ARROYO DE LA HUERTA, SITA EN TERMINO MUNICIPAL DE CENICIENTOS.
Unidad de tramitación de destino:	Canal de Isabel II *A13021700*
Ref. externa:	05/625292.9/18
Nº Expediente:	G.3-190/17
Observaciones:	

Formulario

Expone:

Solicita:

SE DE POR COMUNICADA AL CANAL DE ISABEL II LA AUTORIZACIÓN PARA DESMANTELAMIENTO DE PRESA "LA ALBERCA" DEL ARROYO DE LA HUERTA, SITA EN TERMINO MUNICIPAL DE CENICIENTOS.

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
Aut._Canal_ill_Desmantel.LaAlberca.pdf	251.51 KB	Original	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-ca8211487cd6ea763f6b301a917a83d9		
Enlace de descarga:		https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/ORVE-ca8211487cd6ea763f6b301a917a83d9		

*La oficina **Registro de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.*

*De acuerdo con el art. 31.2b **de la Ley 39/15**, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.*

© Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas
El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.
Código de verificación electrónica: A171-6073-C4C7-F411-6394-A1D4-E691-963A-6659-533F-391F-3C42-3C5E-6553-26
https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/A171-6073-C4C7-F411-6394-A1D4-E691-963A-6659-533F-391F-3C42-3C5E-6553-26

SALIDA DE UNIDAD
Ref:05/625292.9/18 Fecha:28/03/2018 14:35
Consejeria de Economia Empleo y Hacienda
Area Juridica de Patrimonio (EEyH)
Destino: CANAL DE ISABEL II

Dirección General de Contratación,
Patrimonio y Tesorería
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,
EMPLEO Y HACIENDA
Comunidad de Madrid

ENM

ASUNTO: Autorización para el desmantelamiento de la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta, sita en el término municipal de Cenicientos

Con fecha de 12 de marzo de los corrientes ha tenido entrada en el registro de la Subdirección General de Patrimonio escrito del Ente Público Canal de Isabel II, acompañado de informe técnico, a través del cual se solicita a este Centro Directivo autorización para el desmantelamiento de la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta, sita en el término municipal de Cenicientos, con el fin de llevar a cabo su puesta en fuera de servicio y restauración del ecosistema del arroyo a su estado natural anterior a la edificación de la presa.

En relación a la referida petición procede realizar las siguientes,

CONSIDERACIONES

Primera.- Con fecha de fecha 3 de marzo de 2017, la Confederación Hidrográfica del Tajo comunicó a la Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno de la Comunidad de Madrid la existencia de una avería grave en la presa de La Alberca, en el término municipal de Cenicientos. En el citado oficio se otorgó el plazo de un mes para la apertura de los desagües de fondo y para indicar cuál de estas dos opciones se iba a adoptar:

a) Cumplimiento de la normativa de seguridad, lo que conlleva la elaboración de la Propuesta de Clasificación (y Plan de Emergencia en el caso de que se clasifique como "A" o "B"), así como la reparación, adaptación y adecuación de la presa.

b) Puesta en fuera de servicio y restauración del ecosistema del arroyo a su estado natural anterior a la edificación de la presa.

Segunda.- La titularidad de la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta corresponde actualmente a la Comunidad de Madrid.

Por no encontrarse dada de alta en ningún Inventario o Catálogo de bienes de la Comunidad de Madrid, al amparo de la disposición adicional quinta de la Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la Comunidad de Madrid, mediante Orden de 17 de enero de 2018 de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda se acordó dar de alta la referida presa en el Inventario General de Bienes y Derecho de la Comunidad de Madrid.

Tercera.- A través de la Orden de 12 de febrero de 2018 por la que se modifica la Orden referida en el párrafo anterior se adscribe al Ente Público Canal de Isabel II, dependiente de la Consejería de Presidencia, Justicia y Portavocía del Gobierno, la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta, sita en el término municipal de Cenicientos,

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10565222911760066140266

Subdirección General de Patrimonio
Santa Catalina, 6 – 3ª planta - 28014 Madrid
Tlf. 91.580.36.53

entidad encargada de realizar las actuaciones destinadas al desmantelamiento de la presa "La Alberca".

Cuarta.- La adscripción, conforme establecen los artículos 7.1 y 24.4 de la Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la Comunidad de Madrid trasfiere a su titular las facultades de uso, administración, gestión, conservación y defensa.

Quinta.- Según dispone el artículo 6 de la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, Reguladora del Abastecimiento y Saneamiento de Agua en la Comunidad de Madrid:

> *"1.- La explotación de los servicios de aducción, depuración y reutilización promovidos directamente o encomendados a la Comunidad de Madrid será realizada por el Canal de Isabel II en todo el territorio de la Comunidad de Madrid.*
>
> *2. El Canal de Isabel II realizará también las funciones relacionadas con los servicios hidráulicos que le sean encomendadas por la Comunidad de Madrid."*

El Canal de Isabel II, tal y como afirma el artículo 7.2 de la meritada Ley 17/1984, se regula además de por ésta y por la Ley 1/1984, en lo que no se oponga a la misma, por el Real Decreto 1091/1977, de 1 de abril, y sus normas complementarias.

El artículo 3 del Real Decreto 1091/1977 señala que *"los recursos económicos del Canal están constituidos por los bienes propios del mismo, los que tiene adscritos por el Estado y los que en el fututo adquiera o se le adscriban....".* Por otra parte, el artículo 12 del Real Decreto 3459/1977 determina que *"el Canal podrá ejercer, tanto respecto de los bienes propios como de los que posea a título de adscripción las mismas facultades de administración, defensa y recuperación posesoria que concede a la Administración del Estado el artículo 8 de la Ley de Patrimonio del Estado en relación con los bienes y derechos de este último".*

Sexta.- Conforme al informe de 24 de enero de 2018 evacuado por el responsable de normas y planes del Canal de Isabel II:

> *"La presa de La Alberca carece actualmente de utilidad al haberse satisfecho el abastecimiento a los pueblos de forma más adecuada.*
>
> *La presa presenta una clara deficiencia en su seguridad como consecuencia de la circunstancia, conocida y reconocida, de que no fue cimentada sobre la roca sana, sino sobre material granular. Ello ha provocado diversos trabajos de impermeabilización que no consiguieron solucionar el problema, desencadenando la comunicación del embalse con un dren de solera, con el consiguiente sifonamiento en la cimentación.*

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 10565222911760666140266

Ante la ausencia actual de la necesidad que motivó la construcción de la presa, se considera claramente conveniente proceder a su desmantelamiento total y a la recuperación ambiental del entorno, tratando de recuperar las condiciones previas a la construcción".

A la vista de las consideraciones expuestas, cabe concluir

Primero.- La decisión sobre el destino de la presa "La Alberca" del arroyo de la Huerta, sita en el término municipal de Cenicientos y, en particular, sobre las opciones planteadas por la Confederación Hidrográfica del Tajo en su escrito de 3 de marzo de 2017, a la vista de las competencias que tiene atribuidas en materia de servicios hidráulicos y por detentar la adscripción sobre la misma, corresponde al Ente Público Canal de Isabel II.

Segundo.- No obstante lo anterior, conforme al requerimiento formulado por la Confederación Hidrográfica del Tajo en su escrito de 3 de marzo de 2017 y de acuerdo con el Informe de 24 de enero de 2018 evacuado por el responsable de normas y planes del Canal de Isabel II, por parte de esta Dirección General se presta conformidad al desmantelamiento de la referida presa.

Tercero.- Corresponde al Canal de Isabel II adoptar cuantas medidas sean necesarias en orden a materializar el desmantelamiento en condiciones de seguridad para bienes y personas y en cumplimiento de las normativas sectoriales que resulten de aplicación.

Cuarto.- Una vez realizado el desmantelamiento de la presa deberá ponerse en conocimiento de esta Dirección General a efectos de actualizar los datos obrantes en el Inventario General de Bienes y Derechos de la Comunidad de Madrid.

EL DIRECTOR GENERAL DE CONTRATACIÓN,PATRIMONIO Y TESORERÍA

Firmado digitalmente por JESUS ALEJANDRO VIDART ANCHIA
Emitido por FNMT
Fecha: 2018.03.28 09:31:48 CEST
Huella dig.: cbff41958cc10c2482fed5fedbac8ba10f7f7ad4

ILMO. SR. DIRECTOR GERENTE DEL CANAL DE ISABEL II

ILMO. SR. SECRETARIO GENERAL TÉCNICO DE LA CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Subdirección General de Patrimonio
Santa Catalina, 6 – 3ª planta - 28014 Madrid
Tlf. 91.580.36.53

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10565222911760661402 66

ANEJO N.º 2
REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Vista general de la presa y del paramento de aguas arriba.



Foto 2. Vista del vaso del embalse y del paramento de aguas arriba desde la margen derecha.



Foto 3. Vista del vaso del embalse desde la coronación de la presa.



Foto 4. Vista de la presa desde la margen izquierda.



Foto 5. Vista general de la presa y el paramento de aguas abajo desde la margen izquierda.



Foto 6. Aspecto general del cuenco de amortiguación y del hastial del aliviadero.



Foto 7. Vista general de la coronación de la presa desde el estribo derecho.



Foto 8. Aspecto del paramento de aguas abajo, en la margen derecha, con el acceso a la galería.



Foto 9. Vista del paramento de aguas abajo y de los hastiales del canal de vertido.



Foto 10. Imagen del paramento de aguas abajo en su parte central, coincidente con el cuenco de amortiguación y canal de descarga del aliviadero y también la disposición de los conductos del desagüe de fondo.



Foto 11. Vista general del cuerpo de presa desde aguas abajo.



Foto 12. Vista del interior de la galería.



Foto 13. Aspecto de una de las válvulas en el interior de la galería.



Foto 14. Vista de la galería con las válvulas de los desagües de fondo.

ANEJO N.º 3

CARACTERIZACIÓN DE LOS SEDIMENTOS RETENIDOS EN EL EMBALSE

ANÁLISIS DEL SEDIMENTO DEL EMBALSE DE LA ALBERCA Cenicientos (MADRID)

EXP.: 310/2015

ENERO
2018

IPRoma
laboratorio y asesoría

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES Y OBJETIVO 4
3. TOMA DE MUESTRAS 6
3.1. Selección de los puntos de muestreo 6
3.2. Procedimiento de muestreo 8
3.3. Identificación, transporte y conservación de muestras 10
4. ANÁLISIS 11
4.1. Parámetros analizados 11
4.2. Metodología analítica 11
5. RESULTADOS 13
6. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS 14
7. INFORMES DE ENSAYO 15

01 INTRODUCCIÓN

Con el motivo de efectuar la caracterización de los sedimentos acumulados en el Embalse de La Alberca, **El CANAL DE ISABEL II (CYII)** encargó a **Investigación y Proyectos Medio Ambiente (IPROMA S.L.)** a través de la asistencia técnica para el "Servicio de caracterización analítica de lodos, residuos, suelos y muestras líquidas producidos en las instalaciones gestionadas por el Canal de Isabel II Gestión S.A. la realización de dichos trabajos.

En este informe se resumen los trabajos realizados el 22 de diciembre de 2017 en la toma, retirada, transporte y conservación de la muestra, incluyendo la metodología analítica, los resultados obtenidos y su valoración.

02 ANTECEDENTES Y OBJETIVO

El embalse de La Alberca es un embalse de pequeña capacidad situado al norte del municipio de Cenicientos.



Figura 1: Localización del Embalse de La Alberca.

Por el norte y próximo a la Peña, corre el Arroyo de la Huerta, que se encontraba embalsado formando un pequeño pantano conocido como Las Albercas.



Figura 2: Localización del Embalse de La Alberca en detalle.

El embalse de La Alberca fue construido por la entonces Diputación Provincial de Madrid en los años setenta para abastecer a los municipios de la zona, pero no llegó a entrar en servicio puesto que finalmente se establecieron otras fuentes de suministro.

Los datos técnicos actuales del Embalse de la Alberca son los siguientes:

Nombre del embalse	**ALBERCA, LA**
Id. Hoja 1:50.000	**580**
Coord. X UTM ED50	**375.157**
Coord. Y UTM ED50	**4.460.007**
Volumen útil (Hm3)	**0**
Volumen total (Hm3)	**0**
Superficie del embalse (has)	**0**
Escala de digitalización del vaso	**25.000**
Máximo nivel de avenida (m)	**0**
Máximo nivel normal del embalse (m)	**925**
Cauce	**HUERTA DE LAS ANIMAS, LA**
Municipio	**CENICIENTOS**
Distancia al centro de Cenicientos (m)	**2300**

Actualmente este embalse se encuentra seco y se prevé su demolición. El Arroyo de la Huerta de las Ánimas sólo fluye cuanto hay abundantes lluvias. Aprovechando dicha demolición, CANAL DE ISABEL II encarga a IPROMA S.L. la caracterización de los sedimentos de El Embalse de La Alberca, para su posible uso como fertilizante o enmienda orgánica en terrenos de cultivo.



Figura 3: Vista general de la presa y del paramento de aguas arriba.

03 TOMA DE MUESTRAS

Para la toma de muestras de sedimento se siguieron de forma general los criterios establecidos en el procedimiento de toma de muestras *P-LB-TM-057* de **IPROMA SL**, en el que se describe el procedimiento para la toma de muestras puntuales de sedimento, cumpliendo así los requisitos establecidos en las normas UNE-EN-ISO 17025, , UNE-EN-ISO 9001, UNE-EN-ISO 5667, MMA", SMEWW, EPA.

El muestreo se realizó el día 22/12/2017 desde las 10:00 hasta las 13:00. El día estaba soleado y los cielos completamente despejados. A la toma de muestra asistieron 3 representantes del **CYII** y un técnico de **IPROMA S.L**.

Exceptuando las propias dificultades intrínsecas a un muestreo excepcional como este, la toma de muestras transcurrió sin problemas. Actualmente todo el embalse se encuentra seco, por lo que se pudo tomar muestras de cualquier punto de este.

La superficie del embalse es de 0,4 Ha, por lo que se optó por tomar 6 muestras simples en un muestreo aleatorio sistemático sobre todo el área del embalse.

3.1. Selección de los puntos de muestreo

Antes de la toma de muestras se procedió a la identificación y selección de los puntos de muestreo. Esta identificación se hizo siguiendo las directrices marcadas por los técnicos de la CYII que se encontraban en campo y por el asesoramiento del técnico de IPROMA S.L. De este modo se revisó detenidamente la superficie del embalse con la finalidad de buscar aquellos lugares más representativos y con más volumen de sedimento y que al mismo tiempo fuesen accesibles.

Finalmente se escogieron los siguientes puntos:

REF. IPROMA	DESCRIPCIÓN MUESTRA	HORA TOMA	CORREDENADAS WGS 84	
			X	Y
153041/17	EMBLASE LA ALBERCA CATA 1	10:50	375080	4459807
153042/17	EMBLASE LA ALBERCA CATA 2	11:25	375080	4459807
153043/17	EMBLASE LA ALBERCA CATA 3	11:45	375066	4459789

REF. IPROMA	DESCRIPCIÓN MUESTRA	HORA TOMA	CORREDENADAS WGS 84	
			X	Y
153044/17	EMBLASE LA ALBERCA CATA 4	12:00	375059	4459793
153045/17	EMBLASE LA ALBERCA CATA 5	12:15	375064	4459806
153046/17	EMBLASE LA ALBERCA CATA 6	12:30	375048	4459813

El posicionamiento de estos puntos se tomó con un GPS de mano y las coordenadas están en Proyección UTM, Huso 30, World Geodetic System 84.



Figura 4: Localización de los puntos de toma de muestras.



Figura 5: Localización de las catas en el vaso del Embalse de La Alberca.

3.2. Procedimiento de muestreo

Se siguió el procedimiento interno de toma de muestras *P-LB-TM-057* de **IPROMA S.L.**, en el que se describe el procedimiento para la toma de muestras puntuales de sedimentos.

En este caso, la toma de muestras de sedimentos se da en una zona que no está cubierta por una capa de agua por lo que se optó por el muestreo manual realizado directamente por el propio técnico. Los equipos de toma de muestras empleados fueron piqueta, azada, paleta, bandejas, guantes, cinta métrica…

Una vez extraído el sedimento se depositó sobre una bandeja, se tomaron fotografías y se procedió a su interpretación visual, textural y organoléptica. A continuación se tomó la cantidad de muestra necesaria para hacer los análisis químicos requeridos llevándola a un envase adecuado para su correcto transporte hasta el laboratorio.

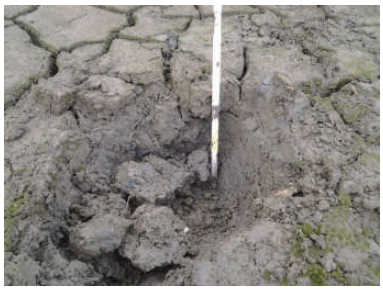
Las características texturales, propiedades organolépticas y las profundidades se resumen en la siguiente tabla:

REF. IPROMA	DESCRIPCIÓN MUESTRA	PROFUNDIDAD (cm)	TEXTURA	COLOR	GASES / IRIDISCENCIAS
153041/17	CATA 1	45	Limosa	Grisáceo	No
153042/17	CATA 2	100	Limosa	Grisáceo	No
153043/17	CATA 3	30	Limosa/Arcillosa	Marrón	No
153044/17	CATA 4	30	Limosa/Arenosa	Marrón	No
153045/17	CATA 5	30	Limosa/Arcillosa	Marrón	No
153046/17	CATA 6	18	Limosa/Arcillosa	Marrón	No

En las siguientes fotografías se muestran las diferentes catas realizadas durante el muestreo.


CATA 1


CATA 2


CATA 3


CATA 4


CATA 5


CATA 6

Figura 6: Fotografías de las catas realizadas.

Los sedimentos retenidos en el vaso del embalse se constituyen en testigos de los tipos de suelos presentes en la cuenca vertiente.

3.3. Identificación, transporte y conservación de muestras

A efectos de su perfecta e inequívoca identificación, los envases contenedores fueron etiquetados y nombrados en campo justo después de la toma de muestras. A continuación se guardaron en neveras refrigeradas para su transporte hasta el laboratorio. Una vez que las muestras llegaron al laboratorio, fueron referenciadas con un código de numeración de orden de entrada interno que se mantuvo durante la realización de los ensayos.

Las muestras de sedimento fueron conservadas siguiendo las recomendaciones del procedimiento interno P-LB-TM-057 de Iproma SL. Las muestras se mantuvieron en refrigeración hasta el momento de su análisis.

04 ANÁLISIS

4.1. Parámetros analizados

Teniendo en cuenta el uso más probable de estos sedimentos, se optó por caracterizar los sedimentos del Emblase de La Alberca para su posible uso como fertilizante o enmienda orgánica en terrenos de cultivo.

Por tanto, estos sedimentos se pueden considerar como "lodos" de aplicación para agricultura y se analizaron como mínimo los parámetros especificados en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y de la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

De esta forma, se han determinado los siguientes parámetros: cadmio, cobre, níquel, plomo, zinc, mercurio, cromo, materia seca, materia orgánica total, nitrógeno, nitrógeno amoniacal, fósforo, pH, hierro total, potasio, calcio, magnesio total, relación C/N y conductividad.

Por tanto, con estos análisis se obtiene información por un lado, de los metales presentes en los sedimentos y por otro, información nutricional que será útil a la hora de tratar dichos sedimentos como fertilizante.

4.2. Metodología analítica

A continuación se indican los métodos analíticos utilizados y su incertidumbre para la determinación de los parámetros indicados.

PARÁMETRO	MÉTODO DE ENSAYO	I (%)
Cadmio	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	17
Cromo	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	20
Níquel	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	13
Mercurio	EAA/001-a; Espectrometría de Absorción Atómica	21
Plomo	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	18
Cobre	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	15
Zinc	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	17
Materia seca	GRV/004-a; Gravimetría	10
Materia orgánica total	GRV/005-a; Gravimetría	20
Nitrógeno	VL/007-a; Kjeldahl	19
Nitrógeno amoniacal	VL/013-a; Destilación y titulación	19
Fósforo (P_2O_5)	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	20

PARÁMETRO	MÉTODO DE ENSAYO	I (%)
pH ext.1/5	EL/002-a; Electrometría	5
Hierro total	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	16
Potasio (K_2O)	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	18
Calcio (CaO)	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	20
Magnesio total (MgO)	ICP/014-a; Espectroscopía de Plasma Acoplamiento Inducido	18
Relación C/N	CALCU/001-a; Cálculos	16
Conductividad a 25ºC ext.1/5	EL/001-a; Electrometría	10

05 RESULTADOS

Los valores límite de los distintos parámetros considerados están basados en el Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y en la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

Los valores límite de metales pesados en estos sedimentos destinados a utilización agraria se distinguen en función del pH, siendo los valores inferiores indicados en color azul, los lodos que se tienen que destinan a suelos básicos y los valores superiores indicados en color rojo los lodos que no se pueden destinar a uso agrario.

A continuación se muestran los resultados analíticos obtenidos de las muestras de sedimentos:

PARÁMETROS	CATA 1	CATA 2	CATA 3	CATA 4	CATA 5	CATA 6	Superior al valor límite	
Cd (mg/Kg)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	20	40
Cr (mg/Kg)	30	32	22	21	20	25	1000	1500
Cu (mg/Kg)	14	14	<8	<8	<8	10	1000	1750
Hg (mg/Kg)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	16	25
Ni (mg/Kg)	13	13	9	8	9	10	300	400
Pb (mg/Kg)	48	44	28	24	28	36	750	1200
Zn (mg/Kg)	131	129	87	82	85	103	2500	4000
Materia seca (%)	43	49	63	70	66	70		
Materia Orgánica (%)	11	11	6	7	9	9		
N (%)	0,37	0,40	0,22	0,23	0,29	0,33		
P_2O_5 (mg/Kg)	1867	1904	1419	1211	1128	1320		
Fe (mg/Kg)	40930	45190	33380	31360	28780	35040		
K_2O (mg/Kg)	16320	15876	11752	11203	10987	12204		
CaO (mg/Kg)	4857	4197	3326	3242	2862	3881		
MgO (mg/Kg)	13811	14176	11142	10916	9663	12616		
Relación C/N	17	16	16	18	18	16		
NH_4 (%)	0,06	0,05	0,040	0,014	0,019	0,08		
pH ext.1/5 (Ud. pH)	6,2	6,2	5,4	5,6	5,2	5,8		
Conductividad a 25ºC (µS/cm)	33	46	98	70	69	23		

06 VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

Teniendo en cuenta el uso más probable de estos sedimentos, se optó por caracterizar los sedimentos del Embalase de La Alberca para su posible uso como fertilizante o enmienda orgánica en terrenos de cultivo.

Por tanto, estos sedimentos se pueden considerar como "lodos" de aplicación para agricultura y se analizaron como mínimo los parámetros especificados en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y de la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

Según los resultados obtenidos estos sedimentos se asemejan bastante a un lodo tipo de una Estación de Tratamiento de Aguas Potables.

Valor límite de concentración de metales pesados en los lodos destinados a su utilización agraria. (mg/Kg de materia seca)

Parámetros	Valores límite	
	Suelos con pH menor de 7	Suelos con pH mayor de 7
Cadmio	**20**	**40**
Cobre	**1000**	**1750**
Níquel	**300**	**400**
Plomo	**750**	**1200**
Zinc	**2500**	**4000**
Mercurio	**16**	**25**
Cromo	**1000**	**1500**

A la vista de la totalidad de los resultados analíticos obtenidos se observa que ninguno de los parámetros analizados supera los valores límite marcados por Real Decreto 1310/1990 y la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

07 INFORMES DE ENSAYO

INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE, SL. - Insc. en el Reg. Mercantil de Castellón, Tomo 437 General de Sociedades, Libro 6, folio 123, hoja 143, Insc. 1.ª el 4 de abril 1990. Dom. Social: Cno. de la Raya, 46-12006 CASTELLON - CIF B12227492

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 153041 / 2017

DATOS DEL CLIENTE

CANAL DE ISABEL II S.A.

C/ Santa Engracia, 125 28003 MADRID NIF A86488087

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra:	**EMBALSE LA ALBERCA CATA 1**
Tipo de muestra:	**Sedimento (RD 1310/1990)**
Fecha entrada:	**22/12/2017 - 15:15**
Fecha inicio / finalización:	**26/12/2017 - 12/01/2018**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por:	**IPROMA S.L.**		
Población:	**Cenicientos (MADRID)**		
Fecha toma:	**22/12/2017 - 10:50**		
Toma de muestra:	**SIMPLE**		
Cantidad de muestra:	**3KG**	Tipo envase :	**1P 1VBT**

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RD 1310/1990	MINIMO	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES	
Toma de muestra sedimento, suelo y residuo sólido	P-LB-TM-057							
pH ext.1/5	EL/002-a				**6,2**	±0,3	Unidad pH	(1)
Materia Seca	GRV/004-a				**43,0**		%	(*)(1)
Calcio (CaO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**4 857**	±971	mg/Kg (sms) CaO	(1)
Magnesio total (MgO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**13 811**	±2 486	mg/Kg (sms) MgO	(1)
Nitrógeno	VL/007-m	0,050 %(sms)N			**0,37**	±0,07	%(sms)N	(*)(1)
Nitrógeno amoniacal	VL/013-m	0,0050 % (sms)			**0,06**	±0,01	% (sms) NH4	(*)(1)
Potasio (K2O)	ICP/014-a	500 mg/Kg (sms)			**16 320**	±2 938	mg/Kg (sms) K2O	(1)
Fosforo (P2O5)	ICP/014-a	200 mg/Kg(sms)			**1 867**	±373	mg/Kg(sms)P2O5	(1)
Materia orgánica total	GRV/005-m	0,25 %(sms)			**11**	±2	%(sms)	(*)(1)
Cobre	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 750 mg/kg(sms)		**14**	±2	mg/kg(sms)	(1)
Zinc	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	4 000 mg/kg(sms)		**131**	±22	mg/kg(sms)	(1)
Cadmio	ICP/014-a	2,0 mg/kg(sms)	40 mg/kg(sms)		**<2,0**	±0,3	mg/kg(sms)	(1)
Cromo	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 500 mg/kg(sms)		**30**	±6	mg/kg(sms)	(1)
Mercurio	EAA/001-a	0,05 mg/kg(sms)	25 mg/kg(sms)		**<0,10**	±0,02	mg/kg(sms)	(1)
Niquel	ICP/014-a	4,0 mg/kg(sms)	400 mg/kg(sms)		**13**	±2	mg/kg(sms)	(1)
Plomo	ICP/014-a	10 mg/kg(sms)	1 200 mg/kg(sms)		**48**	±9	mg/kg(sms)	(1)
Hierro (total)	ICP/014-a	4,0 mg/Kg (sms)			**40 930**	±6 549	mg/Kg (sms) Fe	(1)
Relación C/N	CALCU/001-a	0,020			**17**	±3		(1)
Conductividad 25ºC ext1/5	EL/001-a	10 µS/cm			**33**	±3	µS/cm	(1)

Ensayos validados por: Marta Lledó Valls Rovira (Técnico sección Físico-Químico)

OBSERVACIONES

sms: Sobre materia seca.
La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Madrid a 12 de Enero de 2018

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.
Cargo: Subdirector General

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

ENAC ENSAYOS
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

www.iproma.com - atencioncliente@iproma.com

IPROMA CASTELLÓN
Cno. de la Raya nº46 - 12006
Apdo. 8106 - 12088 - CASTELLÓN
Tel.: 964 251 072 - Fax: 964 210 476
ENAC Nº103/LE268

IPROMA MADRID
Av. de los Pirineos nº9, Nave 17
28703 - S.S. de los Reyes (MADRID)
Tel.: 916 587 440 - Fax: 916 520 931
ENAC Nº103/LE1693

IPROMA ANDALUCÍA
Parque Tecnológico Citec, C/Manuel Trillo, nº21
41120 - Gelves (SEVILLA)
Tel.: 955 677 140 - Fax: 955 677 140
ENAC Nº103/LE1694

IPROMA GALICIA
Camiño vello de Santiago nº24 Bajo
36419 - Sanguiñeda, Mos (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 239 202 - Fax: 986 235 318
ENAC Nº103/LE1695

IPROMA ARAGÓN
C/ Pablo Iglesias nº34-36, Local
50018 - ZARAGOZA
Tel.: 976 522 490 - Fax: 976 520 043
ENAC Nº103/LE1696

IPROMA CATALUNYA
C/ Joaquim Sagnier, nº6
08470 - Sant Celoni (BARCELONA)
Tel.: 938 675 415 - Fax: 938 672 884
ENAC Nº968/LE1942

INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE, SL. - Insc. en el Reg. Mercantil de Castellón, Tomo 437 General de Sociedades, Libro 6, folio 123, hoja 143, Insc. 1.ª el 4 de abril 1990. Dom. Social: Cno. de la Raya, 46-12006 CASTELLON - CIF B12227492

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 153042 / 2017

DATOS DEL CLIENTE

CANAL DE ISABEL II S.A.

C/ Santa Engracia, 125 28003 MADRID NIF A86488087

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra:	**EMBALSE LA ALBERCA CATA 2**
Tipo de muestra:	**Sedimento (RD 1310/1990)**
Fecha entrada:	**22/12/2017 - 15:15**
Fecha inicio / finalización:	**26/12/2017 - 12/01/2018**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por:	**IPROMA S.L.**		
Población:	**Cenicientos (MADRID)**		
Fecha toma:	**22/12/2017 - 11:25**		
Toma de muestra:	**SIMPLE**		
Cantidad de muestra:	**3KG**	Tipo envase :	**1P 1VBT**

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RD 1310/1990	MINIMO	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES	
Toma de muestra sedimento, suelo y residuo sólido	P-LB-TM-057							
pH ext.1/5	EL/002-a				**6,2**	±0,3	Unidad pH	(1)
Materia Seca	GRV/004-a	0,40 %			**49,0**	±5	%	(1)
Calcio (CaO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**4 197**	±839	mg/Kg (sms) CaO	(1)
Magnesio total (MgO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**14 176**	±2 552	mg/Kg (sms) MgO	(1)
Nitrógeno	VL/007-m	0,050 %(sms)N			**0,40**	±0,08	%(sms)N	(*)(1)
Nitrógeno amoniacal	VL/013-m	0,0050 % (sms)			**0,05**	±0,01	% (sms) NH4	(*)(1)
Potasio (K2O)	ICP/014-a	500 mg/Kg (sms)			**15 876**	±2 858	mg/Kg (sms) K2O	(1)
Fosforo (P2O5)	ICP/014-a	200 mg/Kg(sms)			**1 904**	±381	mg/Kg(sms)P2O5	(1)
Materia orgánica total	GRV/005-m	0,25 %(sms)			**11**	±2	%(sms)	(*)(1)
Cobre	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 750 mg/kg(sms)		**14**	±2	mg/kg(sms)	(1)
Zinc	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	4 000 mg/kg(sms)		**129**	±22	mg/kg(sms)	(1)
Cadmio	ICP/014-a	2,0 mg/kg(sms)	40 mg/kg(sms)		**<2,0**	±0,3	mg/kg(sms)	(1)
Cromo	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 500 mg/kg(sms)		**32**	±6	mg/kg(sms)	(1)
Mercurio	EAA/001-a	0,05 mg/kg(sms)	25 mg/kg(sms)		**<0,10**	±0,02	mg/kg(sms)	(1)
Niquel	ICP/014-a	4,0 mg/kg(sms)	400 mg/kg(sms)		**13**	±2	mg/kg(sms)	(1)
Plomo	ICP/014-a	10 mg/kg(sms)	1 200 mg/kg(sms)		**44**	±8	mg/kg(sms)	(1)
Hierro (total)	ICP/014-a	4,0 mg/Kg (sms)			**45 190**	±7 230	mg/Kg (sms) Fe	(1)
Relación C/N	CALCU/001-a	0,020			**16**	±3		(1)
Conductividad 25ºC ext1/5	EL/001-a	10 µS/cm			**46**	±5	µS/cm	(1)

Ensayos validados por: Marta Lledó Valls Rovira (Técnico sección Físico-Químico)

OBSERVACIONES

sms: Sobre materia seca.
La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Madrid a 12 de Enero de 2018

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.
Cargo: Subdirector General

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

ENAC ENSAYOS
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

www.iproma.com - atencioncliente@iproma.com

IPROMA CASTELLÓN
Cno. de la Raya nº46 - 12006
Apdo. 8106 - 12088 - CASTELLÓN
Tel.: 964 251 072 - Fax: 964 210 476
ENAC Nº103/LE268

IPROMA MADRID
Av. de los Pirineos nº9, Nave 17
28703 - S.S. de los Reyes (MADRID)
Tel.: 916 587 440 - Fax: 916 520 931
ENAC Nº103/LE1693

IPROMA ANDALUCÍA
Parque Tecnológico Citec, C/Manuel Trillo, nº21
41120 - Gelves (SEVILLA)
Tel.: 955 677 140 - Fax: 955 677 140
ENAC Nº103/LE1694

IPROMA GALICIA
Camiño vello de Santiago nº24 Bajo
36419 - Sanguiñeda, Mos (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 239 202 - Fax: 986 235 318
ENAC Nº103/LE1695

IPROMA ARAGÓN
C/ Pablo Iglesias nº34-36, Local
50018 - ZARAGOZA
Tel.: 976 522 490 - Fax: 976 520 043
ENAC Nº103/LE1696

IPROMA CATALUNYA
C/ Joaquim Sagnier, nº6
08470 - Sant Celoni (BARCELONA)
Tel.: 938 675 415 - Fax: 938 672 884
ENAC Nº968/LE1942

INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE, SL. - Insc. en el Reg. Mercantil de Castellón, Tomo 437 General de Sociedades, Libro 6, folio 123, hoja 143, Insc. 1.ª el 4 de abril 1990. Dom. Social: Cno. de la Raya, 46-12006 CASTELLON - CIF B12227492

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 153043 / 2017

DATOS DEL CLIENTE

CANAL DE ISABEL II S.A.

C/ Santa Engracia, 125 28003 MADRID NIF A86488087

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra:	**EMBALSE LA ALBERCA CATA 3**
Tipo de muestra:	**Sedimento (RD 1310/1990)**
Fecha entrada:	**22/12/2017 - 15:15**
Fecha inicio / finalización:	**26/12/2017 - 12/01/2018**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por:	**IPROMA S.L.**		
Población:	**Cenicientos (MADRID)**		
Fecha toma:	**22/12/2017 - 11:45**		
Toma de muestra:	**SIMPLE**		
Cantidad de muestra:	**3KG**	Tipo envase :	**1P 1VBT**

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RD 1310/1990	MINIMO	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES	
Toma de muestra sedimento, suelo y residuo sólido	P-LB-TM-057							
pH ext.1/5	EL/002-a				**5,4**	±0,3	Unidad pH	(1)
Materia Seca	GRV/004-a	0,40 %			**63,0**	±6	%	(1)
Calcio (CaO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**3 326**	±665	mg/Kg (sms) CaO	(1)
Magnesio total (MgO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**11 142**	±2 006	mg/Kg (sms) MgO	(1)
Nitrógeno	VL/007-m	0,050 %(sms)N			**0,22**	±0,04	%(sms)N	(*)(1)
Nitrógeno amoniacal	VL/013-m	0,0050 % (sms)			**0,040**	±0,008	% (sms) NH4	(*)(1)
Potasio (K2O)	ICP/014-a	500 mg/Kg (sms)			**11 752**	±2 115	mg/Kg (sms) K2O	(1)
Fosforo (P2O5)	ICP/014-a	200 mg/Kg(sms)			**1 419**	±284	mg/Kg(sms)P2O5	(1)
Materia orgánica total	GRV/005-m	0,25 %(sms)			**6**	±1	%(sms)	(*)(1)
Cobre	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 750 mg/kg(sms)		**<8**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Zinc	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	4 000 mg/kg(sms)		**87**	±15	mg/kg(sms)	(1)
Cadmio	ICP/014-a	2,0 mg/kg(sms)	40 mg/kg(sms)		**<2,0**	±0,3	mg/kg(sms)	(1)
Cromo	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 500 mg/kg(sms)		**22**	±4	mg/kg(sms)	(1)
Mercurio	EAA/001-a	0,05 mg/kg(sms)	25 mg/kg(sms)		**<0,10**	±0,02	mg/kg(sms)	(1)
Niquel	ICP/014-a	4,0 mg/kg(sms)	400 mg/kg(sms)		**9**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Plomo	ICP/014-a	10 mg/kg(sms)	1 200 mg/kg(sms)		**28**	±5	mg/kg(sms)	(1)
Hierro (total)	ICP/014-a	4,0 mg/Kg (sms)			**33 380**	±5 341	mg/Kg (sms) Fe	(1)
Relación C/N	CALCU/001-a	0,020			**16**	±3		(1)
Conductividad 25ºC ext1/5	EL/001-a	10 µS/cm			**98**	±10	µS/cm	(1)

Ensayos validados por: Marta Lledó Valls Rovira (Técnico sección Físico-Químico)

OBSERVACIONES

sms: Sobre materia seca.
La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Madrid a 12 de Enero de 2018

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.
Cargo: Subdirector General

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

ENAC ENSAYOS
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

www.iproma.com - atencioncliente@iproma.com

IPROMA CASTELLÓN
Cno. de la Raya nº46 - 12006
Apdo. 8106 - 12088 - CASTELLÓN
Tel.: 964 251 072 - Fax: 964 210 476
ENAC Nº103/LE268

IPROMA MADRID
Av. de los Pirineos nº9, Nave 17
28703 - S.S. de los Reyes (MADRID)
Tel.: 916 587 440 - Fax: 916 520 931
ENAC Nº103/LE1693

IPROMA ANDALUCÍA
Parque Tecnológico Citec, C/Manuel Trillo, nº21
41120 - Gelves (SEVILLA)
Tel.: 955 677 140 - Fax: 955 677 140
ENAC Nº103/LE1694

IPROMA GALICIA
Camiño vello de Santiago nº24 Bajo
36419 - Sanguiñeda, Mos (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 239 202 - Fax: 986 235 318
ENAC Nº103/LE1695

IPROMA ARAGÓN
C/ Pablo Iglesias nº34-36, Local
50018 - ZARAGOZA
Tel.: 976 522 490 - Fax: 976 520 043
ENAC Nº103/LE1696

IPROMA CATALUNYA
C/ Joaquim Sagnier, nº6
08470 - Sant Celoni (BARCELONA)
Tel.: 938 675 415 - Fax: 938 672 884
ENAC Nº968/LE1942

INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE, SL. - Insc. en el Reg. Mercantil de Castellón, Tomo 437 General de Sociedades, Libro 6, folio 123, hoja 143, Insc. 1.ª el 4 de abril 1990. Dom. Social: Cno. de la Raya, 46-12006 CASTELLON - CIF B12227492

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 153044 / 2017

DATOS DEL CLIENTE

CANAL DE ISABEL II S.A.

C/ Santa Engracia, 125 28003 MADRID NIF A86488087

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra:	**EMBALSE LA ALBERCA CATA 4**
Tipo de muestra:	**Sedimento (RD 1310/1990)**
Fecha entrada:	**22/12/2017 - 15:15**
Fecha inicio / finalización:	**26/12/2017 - 12/01/2018**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por:	**IPROMA S.L.**		
Población:	**Cenicientos (MADRID)**		
Fecha toma:	**22/12/2017 - 12:00**		
Toma de muestra:	**SIMPLE**		
Cantidad de muestra:	**3KG**	Tipo envase :	**1P 1VBT**

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RD 1310/1990	MINIMO	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES	
Toma de muestra sedimento, suelo y residuo sólido	P-LB-TM-057							
pH ext.1/5	EL/002-a				**5,6**	±0,3	Unidad pH	(1)
Materia Seca	GRV/004-a	0,40 %			**70,0**	±7	%	(1)
Calcio (CaO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**3 242**	±648	mg/Kg (sms) CaO	(1)
Magnesio total (MgO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**10 916**	±1 965	mg/Kg (sms) MgO	(1)
Nitrógeno	VL/007-m	0,050 %(sms)N			**0,23**	±0,04	%(sms)N	(*)(1)
Nitrógeno amoniacal	VL/013-m	0,0050 % (sms)			**0,014**	±0,003	% (sms) NH4	(*)(1)
Potasio (K2O)	ICP/014-a	500 mg/Kg (sms)			**11 203**	±2 017	mg/Kg (sms) K2O	(1)
Fosforo (P2O5)	ICP/014-a	200 mg/Kg(sms)			**1 211**	±242	mg/Kg(sms)P2O5	(1)
Materia orgánica total	GRV/005-m	0,25 %(sms)			**7**	±1	%(sms)	(*)(1)
Cobre	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 750 mg/kg(sms)		**<8**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Zinc	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	4 000 mg/kg(sms)		**82**	±14	mg/kg(sms)	(1)
Cadmio	ICP/014-a	2,0 mg/kg(sms)	40 mg/kg(sms)		**<2,0**	±0,3	mg/kg(sms)	(1)
Cromo	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 500 mg/kg(sms)		**21**	±4	mg/kg(sms)	(1)
Mercurio	EAA/001-a	0,05 mg/kg(sms)	25 mg/kg(sms)		**<0,10**	±0,02	mg/kg(sms)	(1)
Niquel	ICP/014-a	4,0 mg/kg(sms)	400 mg/kg(sms)		**8**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Plomo	ICP/014-a	10 mg/kg(sms)	1 200 mg/kg(sms)		**24**	±4	mg/kg(sms)	(1)
Hierro (total)	ICP/014-a	4,0 mg/Kg (sms)			**31 360**	±5 018	mg/Kg (sms) Fe	(1)
Relación C/N	CALCU/001-a	0,020			**18**	±3		(1)
Conductividad 25ºC ext1/5	EL/001-a	10 µS/cm			**70**	±7	µS/cm	(1)

Ensayos validados por: Marta Lledó Valls Rovira (Técnico sección Físico-Químico)

OBSERVACIONES

sms: Sobre materia seca.
La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Madrid a 12 de Enero de 2018

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.
Cargo: Subdirector General

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

ENAC ENSAYOS
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

www.iproma.com - atencioncliente@iproma.com

IPROMA CASTELLÓN
Cno. de la Raya nº46 - 12006
Apdo. 8106 - 12088 - CASTELLÓN
Tel.: 964 251 072 - Fax: 964 210 476
ENAC Nº103/LE268

IPROMA MADRID
Av. de los Pirineos nº9, Nave 17
28703 - S.S. de los Reyes (MADRID)
Tel.: 916 587 440 - Fax: 916 520 931
ENAC Nº103/LE1693

IPROMA ANDALUCÍA
Parque Tecnológico Citec, C/Manuel Trillo, nº21
41120 - Gelves (SEVILLA)
Tel.: 955 677 140 - Fax: 955 677 140
ENAC Nº103/LE1694

IPROMA GALICIA
Camiño vello de Santiago nº24 Bajo
36419 - Sanguiñeda, Mos (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 239 202 - Fax: 986 235 318
ENAC Nº103/LE1695

IPROMA ARAGÓN
C/ Pablo Iglesias nº34-36, Local
50018 - ZARAGOZA
Tel.: 976 522 490 - Fax: 976 520 043
ENAC Nº103/LE1696

IPROMA CATALUNYA
C/ Joaquim Sagnier, nº6
08470 - Sant Celoni (BARCELONA)
Tel.: 938 675 415 - Fax: 938 672 884
ENAC Nº968/LE1942

INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE, SL. - Insc. en el Reg. Mercantil de Castellón, Tomo 437 General de Sociedades, Libro 6, folio 123, hoja 143, Insc. 1.ª el 4 de abril 1990. Dom. Social: Cno. de la Raya, 46-12006 CASTELLON - CIF B12227492

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 153045 / 2017

DATOS DEL CLIENTE

CANAL DE ISABEL II S.A.

C/ Santa Engracia, 125 28003 MADRID NIF A86488087

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra:	**EMBALSE LA ALBERCA CATA 5**
Tipo de muestra:	**Sedimento (RD 1310/1990)**
Fecha entrada:	**22/12/2017 - 15:15**
Fecha inicio / finalización:	**26/12/2017 - 12/01/2018**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por:	**IPROMA S.L.**		
Población:	**Cenicientos (MADRID)**		
Fecha toma:	**22/12/2017 - 12:15**		
Toma de muestra:	**SIMPLE**		
Cantidad de muestra:	**3KG**	Tipo envase :	**1P 1VBT**

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RD 1310/1990	MINIMO	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES	
Toma de muestra sedimento, suelo y residuo sólido	P-LB-TM-057							
pH ext.1/5	EL/002-a				**5,2**	±0,3	Unidad pH	(1)
Materia Seca	GRV/004-a	0,40 %			**66,0**	±7	%	(1)
Calcio (CaO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**2 862**	±572	mg/Kg (sms) CaO	(1)
Magnesio total (MgO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**9 663**	±1 739	mg/Kg (sms) MgO	(1)
Nitrógeno	VL/007-m	0,050 %(sms)N			**0,29**	±0,06	%(sms)N	(*)(1)
Nitrógeno amoniacal	VL/013-m	0,0050 % (sms)			**0,019**	±0,004	% (sms) NH4	(*)(1)
Potasio (K2O)	ICP/014-a	500 mg/Kg (sms)			**10 987**	±1 978	mg/Kg (sms) K2O	(1)
Fosforo (P2O5)	ICP/014-a	200 mg/Kg(sms)			**1 128**	±226	mg/Kg(sms)P2O5	(1)
Materia orgánica total	GRV/005-m	0,25 %(sms)			**9**	±2	%(sms)	(*)(1)
Cobre	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 750 mg/kg(sms)		**<8**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Zinc	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	4 000 mg/kg(sms)		**85**	±14	mg/kg(sms)	(1)
Cadmio	ICP/014-a	2,0 mg/kg(sms)	40 mg/kg(sms)		**<2,0**	±0,3	mg/kg(sms)	(1)
Cromo	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 500 mg/kg(sms)		**20**	±4	mg/kg(sms)	(1)
Mercurio	EAA/001-a	0,05 mg/kg(sms)	25 mg/kg(sms)		**<0,10**	±0,02	mg/kg(sms)	(1)
Niquel	ICP/014-a	4,0 mg/kg(sms)	400 mg/kg(sms)		**9**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Plomo	ICP/014-a	10 mg/kg(sms)	1 200 mg/kg(sms)		**29**	±5	mg/kg(sms)	(1)
Hierro (total)	ICP/014-a	4,0 mg/Kg (sms)			**28 780**	±4 605	mg/Kg (sms) Fe	(1)
Relación C/N	CALCU/001-a	0,020			**18**	±3		(1)
Conductividad 25ºC ext1/5	EL/001-a	10 µS/cm			**69**	±7	µS/cm	(1)

Ensayos validados por: Marta Lledó Valls Rovira (Técnico sección Físico-Químico)

OBSERVACIONES

sms: Sobre materia seca.
La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Madrid a 12 de Enero de 2018

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.
Cargo: Subdirector General

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

ENAC ENSAYOS
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

www.iproma.com - atencioncliente@iproma.com

IPROMA CASTELLÓN
Cno. de la Raya nº46 - 12006
Apdo. 8106 - 12088 - CASTELLÓN
Tel.: 964 251 072 - Fax: 964 210 476
ENAC Nº103/LE268

IPROMA MADRID
Av. de los Pirineos nº9, Nave 17
28703 - S.S. de los Reyes (MADRID)
Tel.: 916 587 440 - Fax: 916 520 931
ENAC Nº103/LE1693

IPROMA ANDALUCÍA
Parque Tecnológico Citec, C/Manuel Trillo, nº21
41120 - Gelves (SEVILLA)
Tel.: 955 677 140 - Fax: 955 677 140
ENAC Nº103/LE1694

IPROMA GALICIA
Camiño vello de Santiago nº24 Bajo
36419 - Sanguiñeda, Mos (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 239 202 - Fax: 986 235 318
ENAC Nº103/LE1695

IPROMA ARAGÓN
C/ Pablo Iglesias nº34-36, Local
50018 - ZARAGOZA
Tel.: 976 522 490 - Fax: 976 520 043
ENAC Nº103/LE1696

IPROMA CATALUNYA
C/ Joaquim Sagnier, nº6
08470 - Sant Celoni (BARCELONA)
Tel.: 938 675 415 - Fax: 938 672 884
ENAC Nº968/LE1942

INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE, SL. - Insc. en el Reg. Mercantil de Castellón, Tomo 437 General de Sociedades, Libro 6, folio 123, hoja 143, Insc. 1.ª el 4 de abril 1990. Dom. Social: Cno. de la Raya, 46-12006 CASTELLON - CIF B12227492

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 153046 / 2017

DATOS DEL CLIENTE

CANAL DE ISABEL II S.A.

C/ Santa Engracia, 125 28003 MADRID NIF A86488087

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra:	**EMBALSE LA ALBERCA CATA 6**
Tipo de muestra:	**Sedimento (RD 1310/1990)**
Fecha entrada:	**22/12/2017 - 15:15**
Fecha inicio / finalización:	**26/12/2017 - 12/01/2018**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por:	**IPROMA S.L.**		
Población:	**Cenicientos (MADRID)**		
Fecha toma:	**22/12/2017 - 12:30**		
Toma de muestra:	**SIMPLE**		
Cantidad de muestra:	**3KG**	Tipo envase :	**1P 1VBT**

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RD 1310/1990	MINIMO	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES	
Toma de muestra sedimento, suelo y residuo sólido	P-LB-TM-057							
pH ext.1/5	EL/002-a				**5,8**	±0,3	Unidad pH	(1)
Materia Seca	GRV/004-a	0,40 %			**70,0**	±7	%	(1)
Calcio (CaO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**3 881**	±776	mg/Kg (sms) CaO	(1)
Magnesio total (MgO)	ICP/014-a	300 mg/Kg (sms)			**12 616**	±2 271	mg/Kg (sms) MgO	(1)
Nitrógeno	VL/007-m	0,050 %(sms)N			**0,33**	±0,06	%(sms)N	(*)(1)
Nitrógeno amoniacal	VL/013-m	0,0050 % (sms)			**0,08**	±0,02	% (sms) NH4	(*)(1)
Potasio (K2O)	ICP/014-a	500 mg/Kg (sms)			**12 204**	±2 197	mg/Kg (sms) K2O	(1)
Fosforo (P2O5)	ICP/014-a	200 mg/Kg(sms)			**1 320**	±264	mg/Kg(sms)P2O5	(1)
Materia orgánica total	GRV/005-m	0,25 %(sms)			**9**	±2	%(sms)	(*)(1)
Cobre	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 750 mg/kg(sms)		**10**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Zinc	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	4 000 mg/kg(sms)		**103**	±18	mg/kg(sms)	(1)
Cadmio	ICP/014-a	2,0 mg/kg(sms)	40 mg/kg(sms)		**<2,0**	±0,3	mg/kg(sms)	(1)
Cromo	ICP/014-a	8 mg/kg(sms)	1 500 mg/kg(sms)		**25**	±5	mg/kg(sms)	(1)
Mercurio	EAA/001-a	0,05 mg/kg(sms)	25 mg/kg(sms)		**<0,10**	±0,02	mg/kg(sms)	(1)
Niquel	ICP/014-a	4,0 mg/kg(sms)	400 mg/kg(sms)		**10**	±1	mg/kg(sms)	(1)
Plomo	ICP/014-a	10 mg/kg(sms)	1 200 mg/kg(sms)		**36**	±6	mg/kg(sms)	(1)
Hierro (total)	ICP/014-a	4,0 mg/Kg (sms)			**35 040**	±5 606	mg/Kg (sms) Fe	(1)
Relación C/N	CALCU/001-a	0,020			**16**	±3		(1)
Conductividad 25ºC ext1/5	EL/001-a	10 µS/cm			**23**	±2	µS/cm	(1)

Ensayos validados por: Marta Lledó Valls Rovira (Técnico sección Físico-Químico)

OBSERVACIONES

sms: Sobre materia seca.
La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Madrid a 12 de Enero de 2018

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227492
Nombre: ARNAU RIPOLLES, AMILCAR ANDRES - NIF: 18918814A.
Cargo: Subdirector General

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación.
(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN (Exp.:103/LE268)

ENAC ENSAYOS
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

www.iproma.com - atencioncliente@iproma.com

IPROMA CASTELLÓN
Cno. de la Raya nº46 - 12006
Apdo. 8106 - 12088 - CASTELLÓN
Tel.: 964 251 072 - Fax: 964 210 476
ENAC Nº103/LE268

IPROMA MADRID
Av. de los Pirineos nº9, Nave 17
28703 - S.S. de los Reyes (MADRID)
Tel.: 916 587 440 - Fax: 916 520 931
ENAC Nº103/LE1693

IPROMA ANDALUCÍA
Parque Tecnológico Citec, C/Manuel Trillo, nº21
41120 - Gelves (SEVILLA)
Tel.: 955 677 140 - Fax: 955 677 140
ENAC Nº103/LE1694

IPROMA GALICIA
Camiño vello de Santiago nº24 Bajo
36419 - Sanguiñeda, Mos (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 239 202 - Fax: 986 235 318
ENAC Nº103/LE1695

IPROMA ARAGÓN
C/ Pablo Iglesias nº34-36, Local
50018 - ZARAGOZA
Tel.: 976 522 490 - Fax: 976 520 043
ENAC Nº103/LE1696

IPROMA CATALUNYA
C/ Joaquim Sagnier, nº6
08470 - Sant Celoni (BARCELONA)
Tel.: 938 675 415 - Fax: 938 672 884
ENAC Nº968/LE1942

ANEJO N.º 4
TITULARIDAD Y DISPOSICIÓN DE CAMINOS

AYUNTAMIENTO
DE
CENICIENTOS
(Madrid)

Expediente: 261/2018
Procedimiento: Emisión de Certificado o Informe
Código de clasificación: 2.01.00
Intervención en Caminos por Actuación sobre Presa Las Albercas
Unidad Gestora: Secretaría

ENRIQUE JOSE GOMEZ GUILLEN, Secretario-Interventor del Ayuntamiento de Cenicientos,

CERTIFICO: Que los caminos en el término municipal de Cenicientos que más abajo se relacionan, son todos ellos de titularidad municipal:

- Camino Lancharejo
- Camino De Sotillo
- Camino Real
- Camino Los Rincones
- Camino Paredes Escalona
- Camino Piedra Escrita
- Camino Del Prado (Pasajo)

Lo que expido de orden y con el visto bueno de la Sra. Alcaldesa-Presidente, en Cenicientos, a 9 de marzo de 2018.

Vº Bº

La Alcaldesa

El Secretario-Interventor

AYUNTAMIENTO DE CENICIENTOS – C.I.F.: P2803700J
Plaza Constitución, 1, 28650 Cenicientos (MADRID)
Telfs. 918 642 660- 918 642 732 FAX: 918 642 702

Estimados Sres.:

En relación a la propuesta remitida para la rehabilitación de varios caminos públicos, que tendrá lugar una vez se realice la intervención en la Presa de las Albercas por parte de Canal de Isabel II y que formará parte del Proyecto, mediante la presente les remitimos autorización y conformidad con la misma, así como se les remite certificado de titularidad de dichos caminos señalizados en el plano:

- **Camino de LANCHAREJO.**
- **Camino de SOTILLO.**
- **Camino REAL.**
- **Camino PAREDES-ESCALONA.**
- **Camino PIEDRA ESCRITA.**
- **Camino LOS RINCONES.**
- **Camino DEL PASAJO.**

Teniendo en cuenta la longitud y variación en el estado de los mismos, así como la cantidad de material disponible que resulte de la intervención en la Presa de las Albercas, se adaptará el arreglo de los mismos en la medida de lo posible y con la colaboración y participación del Ayuntamiento de Cenicientos.

Agradeciendo y valorando su colaboración, aprovecho la ocasión para saludarles atentamente.

En Cenicientos, a 8 de Marzo de 2018.

La Alcaldesa Presidenta.

Natalia Núñez Jiménez

Canal de Isabel II
C/ Santa engracia, 125
28003- Madrid

ANEJO N.º 5
CRITERIOS REUBICACIÓN COLONIA DE MURCIÉLAGOS

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

Canal de Isabel II
Att: Eladio Vicente Muñoz
Área Técnica
Plaza del Descubridor Diego de Ordas, 3,
28003 Madrid

ASUNTO: DEMOLICIÓN DE LA PRESA DE LA ALBERCA (CENICIENTOS). PRIMERA APROXIMACIÓN AL IMPACTO SOBRE FAUNA PROTEGIDA.

Adjunto se remite el informe emitido por el Área de Conservación de Flora y Fauna en relación a la valoración previa de la fauna que pudiera estar afectada por la demolición de la presa de la Alberca en Cenicientos.

EL SUBDIRECTOR GENERAL
DEL MEDIO NATURAL

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 0962925392992868329338

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

INFORME: DEMOLICIÓN DE LA PRESA DE LA ALBERCA (CENICIENTOS). PRIMERA APROXIMACIÓN AL IMPACTO SOBRE FAUNA PROTEGIDA.

Ref: jlz / ipz

ANTECEDENTES.

En enero de 2018, técnicos del Área de Conservación de Flora y Fauna tienen constancia que el Canal de Isabel II ha decidido la demolición de la presa de la Alberca en Cenicientos.

Para valorar la incidencia de las alternativas de demolición a efectos faunísticos, se realizan visitas a la presa y se mantienen reuniones en febrero de 2018 entre técnicos del Canal de Isabel II, Área de Conservación de Flora y Fauna y miembros de la sociedad de conservación de los murciélagos (SECEMU), con la colaboración de un técnico del Área de Conservación de Montes en su ámbito de gestión, con el objeto de tratar la situación de las especies de fauna que pudieran estar afectada por la demolición, así como la incidencia de las distintas alternativas.

El presente informe es una valoración previa, con la información disponible en el Área de Conservación de Flora y Fauna. No sustituye a cualquier estudio en profundidad que fuera preciso en los procedimientos administrativos de carácter medioambiental a los que, en su caso, deba someterse la obra.

ESPECIES Y COMUNIDADES DE FAUNA AFECTADA

Los técnicos del Área de Conservación de Flora y Fauna, en el ámbito de gestión que le es competente, identifican las siguientes especies o comunidades de fauna afectados:

Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti).*

Cerca de la presa hay un territorio de cría de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*). Esta especie está catalogada En Peligro de Extinción en el Decreto 18/1992, de 26 marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y crea la categoría de «Árboles Singulares».

Quirópteros

La galería de la presa es un lugar de gran relevancia faunística por las importantes poblaciones de murciélagos que alberga, especialmente para *Myotis escaleral.*

En el censo de murciélagos de especies cavernícolas encargado por el Área de Conservación de Flora y Fauna a la SECEMU (Sociedad Española para la Conservación de los Murciélagos) se refleja dicha importancia.

La información que facilita SECEMU (desde que tienen conocimiento de la existencia de este refugio en otoño de 2015) es:

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 1258360966697931069507

- Murciélago de cueva (*Mniopterus schreibersii*): encontrada en otoño (14 y 16 de octubre de 2015) en reducido número (3 y 11 individuos respectivamente).
- Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*): encontrada en tres ocasiones (14 y 16 de octubre de 2015 y 2 de junio de 2016). En otoño se localizan colonias de hasta 63 ejemplares, mientras que en verano el número de individuos observado es bajo.
- Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*): observada en cuatro ocasiones (14 y 16 de octubre de 2015, 29 de diciembre de 2015 y 2 de junio de 2016). El número de individuos oscila entre tres y siete.
- Murciélago ratonero gris (*Myotis escaleral*): presente en todas las ocasiones en las que han visitado el túnel donde aparece con elevado número, excepto en invierno. En el último censo del año 2016 se censaron 871 ejemplares reproductores.

Las tres primeras especies (*M. schreibersii, R. euryale y R. ferrumequinum*) se encuentran incluidas en la categoría de "Vulnerable" en el catálogo de Madrid (Decreto 18/1992), así como en el catálogo español (RD 139/2011). También se encuentran incluidas en los anexos II (especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas de especial conservación) y IV (especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta) de la Directiva Hábitat (92/43/CEE).

La última, y más importante en cuanto a número de individuos, el murciélago ratonero gris, no está incluida en el catálogo de Madrid, pero si en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (RD. 139/2011). También está incluida en el anexo IV de la Directiva Hábitats. Este refugio constituye el 2º de mayor relevancia para esta especie en toda su área de distribución.

Anfibios

En la entrada de la galería se ha detectado que crían los tritones ibéricos (*Triturus boscai*). El Real Decreto núm. 139/2011, de 4 de febrero, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas incluye a esta especie en el listado.

Se tiene constancia de la presencia en la presa y el área de influencia de la demolición de otras especies de anfibios protegidos.

ALTERNATIVAS

Se valoran distintas alternativas que pudieran minimizar el impacto de la obra sobre la fauna afectada:

ALTERNATIVA 1. MANTENIMIENTO DE APROXIMADAMENTE UN TERCIO DE LA LONGITUD DE LA PRESA.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 12583609666979351069507

Con esta solución se garantizaría casi al 100 % el mantenimiento de la colonia de cría de los murciélagos.

Consistiría en conservar el tercio de la presa situado al noreste de la misma. Para aminorar el impacto visual se podrían acumular tierras en un lateral de la presa para disminuir la altura vista de la presa, así como plantar ejemplares de especies de árboles autóctonos. Habría que garantizar la seguridad de las personas, evitando caídas mediante el vallado de la parte superior en el lateral que coincide con terreno natural.

Con esta solución se mantendría la longitud de túnel que se considera suficiente para el mantenimiento de la colonia, siempre y cuando se abriera en un lateral una entrada a la galería actual y se garantizará que existe una galería de aproximadamente 4 metros de longitud perpendicular a la galería principal existente.

ALTERNATIVA 2. DEMOLICIÓN TOTAL DE LA PRESA Y CONSTRUCCIÓN DE UNA GALERÍA.

Esta alternativa se podría ejecutar en el exclusivo caso que fuera imposible ejecutar la alternativa 1. Esta imposibilidad de ejecutar la alternativa 1 debería quedar suficientemente acreditada, ya que con la alternativa 2 no estaría garantizada casi al 100% la conservación de las colonias de murciélagos.

En este caso, dado que se destruye totalmente el hábitat donde se alojan las colonias de cría de murciélagos, particularmente importantes en el caso de la especie murciélago ratonero gris en periodo de cría, habría que desarrollar una medida compensatoria que no garantiza que no desaparezca la colonia.

Se proponen las siguientes actuaciones:

<u>Construcción de galería.</u>

Construcción de una galería en forma de L, de 20 metros mínimo de longitud en el lateral mayor y 4 metros como mínimo en el menor. Actualmente existen dos agrupaciones de murciélago ratonero gris a 20 y 45 m de longitud de la entrada de la galería.

Se construiría con solera de hormigón y elementos prefabricados de hormigón de luz interior mínima de 1,5 metros de ancho por 2 metros de altura, tal y como tiene la galería actual.

La localización sería en el lateral sur del vaso actual del embalse, aguas arriba de la presa, en el lateral del camino actual. Debería quedar enterrado para evitar el impacto visual.

Las paredes (20 cm. desde el techo) y el techo han de tener una superficie rugosa que permita a los murciélagos asirse con facilidad (tirolesa proyectada, etc). Podría estudiarse si está superficie rugosa debe establecerse en toda la longitud del túnel o en parte de la misma.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 1258360966697931069507

La puerta de entrada a la galería dispondrá de una verja de protección con barras separadas 17 cm. Además, la parte superior de la verja tendrá un espacio libre de barras horizontales de 40 cm de anchura. La solución para que tenga este espacio libre y se evite el acceso de personas no autorizadas debe ser estudiado. Esta puerta será accesible con cerradura y tener suficiente resistencia para evitar vandalismo.

La totalidad o gran parte de la galería debería ir soterrada y se podrá proceder a la plantación de las especies vegetales que se consideren adecuadas dentro de la restauración global. Se tendrá que proyectar adecuadamente para que la lluvia no erosione las tierras de soterramiento y quede a la vista la galería.

Periodos.

En cuanto a afección a murciélagos hay que considerar dos periodos, considerando el año 1 en el que se inicia la actuación:

- Desmantelamiento de la presa. Debe realizarse a partir del 1 de octubre del año 1 (ver más adelante la afección a otras especies como el águila imperial ibérica).
- Construcción de la nueva galería: Debería estar construida como muy tarde el 1 de febrero del año 2 (siguiente al comienzo del desmantelamiento de la presa), con el objeto de que los murciélagos encuentren la misma finalizada antes de agruparse en las colonias reproductoras a finales de invierno y en primavera.

Seguimiento de las colonias de murciélagos.

Este seguimiento puede ser acometido dentro del seguimiento de especies de quirópteros que realiza habitualmente la Dirección General del Medio Ambiente o bien o bien por parte de los agentes forestales. Con objeto de obtener datos actualizados sobre la población reproductora, se realizará el siguiente seguimiento:

- Galería actual. Censo en el mes de junio del año 1 (en el que esté previsto que comiencen las obras). Se monitorizarán las condiciones ambientales de la actual galería.

- Nueva galería. Se diseñará un plan de seguimiento de la población de murciélagos basado tanto en la monitorización de las condiciones ambientales de la nueva galería, como en censos periódicos, con el objeto de comprobar la eficacia de la medida compensatoria. En el caso de que no se detecten indicios de ocupación de la nueva galería, se deberán desarrollar aquellas medidas oportunas que favorezcan dicha ocupación.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 1258360966697931069507

Murciélagos presentes en la galería de la presa antes de iniciarse su demolición.

Unos días antes del inicio del desmantelamiento de la presa, previo aviso del Canal de Isabel II al Área de Conservación de Flora y Fauna, esta última procederá a la captura y traslocación de aquellos ejemplares de murciélagos que pudieran encontrarse en el interior de la galería.

Inmediatamente después de la captura, la entrada de la actual galería será sellada con objeto de impedir la entrada de murciélagos.

CONDICIONES COMUNES A CUALQUIER ALTERNATIVA.

1- AGUILA IMPERIAL IBÉRICA.

Los trabajos completos de desmontaje de la presa deberían realizarse en periodo invernal (entre principios de octubre y finales de enero) con el fin de evitar la afección que la explosión de la presa, levantamiento de polvo y el machaqueo del material resultante puedan provocar a la pareja de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) que cría en las cercanías. Para actuaciones en fechas posteriores, la D.G. del Medio Ambiente tendría que valorar su impacto. En cualquier caso, actuaciones con gran impacto ambiental como la voladura y machaqueo debería realizarse en este periodo otoñal e invernal.

2- ANFIBIOS.

Antes de cualquier actuación, se debería realizar una batida en el ámbito de actuación de la obra para recoger el mayor número de anfibios, con el fin de trasladarlos a zonas seguras. Una vez acabada el desmontaje de la presa, sería conveniente construir remansos de agua o charcas artificiales que faciliten su reproducción. Esta actuación puede ser realizada por el Área de Conservación de Flora y Fauna.

ASPECTOS LEGALES.

Ambas alternativas pueden suponer afectar a terrenos sobre los que pudiera producirse la reversión de la propiedad a sus antiguos propietarios, una vez deje de cumplirse la finalidad de la expropiación.

EL SUBDIRECTOR GENERAL
DEL MEDIO NATURAL

Firmado digitalmente por FELIPE RUZA RODRÍGUEZ
Organización: COMUNIDAD DE MADRID
Fecha: 2018.04.05 12:00:43 CEST
Huella dig.: eb61d1ecc3ac042ef4e58f2edc4e412efefafb9a

EL JEFE DEL ÁREA
DE CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA

Firmado digitalmente por JOSE LARA ZABIA
Organización: COMUNIDAD DE MADRID
Fecha: 2018.04.05 11:58:56 CEST
Huella dig.: eb61d1ecc3ac042ef4e58f2edc4e412efefafb9a

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 1258360966697931069507

Contenido de la notificación

DEU: Q2817017CCAN

Remitente: Área de Conservación de Flora y Fauna (Medio Ambiente)

NIF/CIF: Q2817017C

Nombre o Razón Social: CANAL DE ISABEL II COMUNIDAD DE MADRID

Servicio: Área de Conservación de Flora y Fauna (Medio Ambiente)

Asunto: DEMOLICIÓN PRESA CENICIENTOS

Fecha de puesta a disposición: 06/04/2018 08:52:49

Fecha de lectura: 06/04/2018 08:57:28

Contenido: INFORME_AFECCIONES_Demolicion_presa_Alberca_OFICIO.pdf, INFORME_AFECCIONES_Demolicion_presa_Alberca_INFORME_10446374.pdf

ANEJO N.º 6
INFORME ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ESPAÑOLA

Asociación Herpetológica Española
Apartado de Correos 191, 28910 Leganes
Sede: Museo Nacional de Ciencias Naturales
C/ José Gutiérrez Abascal 2
28006 Madrid
www.herpetologica.es

INFORME SOBRE LA PRESENCIA DE ANFIBIOS EN EL ENTORNO DE LA PRESA DE CENICIENTOS

En relación a la inminente demolición de la presa de La Alberca, en el T.M. de Cenicientos, se emite el presente informe y solicitud de actuaciones encaminadas a la creación de un punto de reproducción de anfibios en la superficie ocupada por el embalse.

La presa de la Alberca embalsa aguas de la cabecera del arroyo de Las Huertas. Según nuestros datos, en los alrededores hay poblaciones de al menos siete especies, incluidos el tritón ibérico (*Lissotriton boscai*), tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*), gallipato (*Pleurodeles waltl*), sapo común (*Bufo spinosus*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) y rana común (*Pelophylax perezi*), por lo que representa un área natural de gran valor para la conservación de este grupo.

Consideramos interesante que el proyecto de restauración de la zona contemple la creación de una charca estacional, de no más de 1 metro de profundidad, que permitiese la reproducción de estas especies.

Quedando a su disposición para cualquier aclaración, reciba un cordial saludo

Iñigo Martínez-Solano
Secretario General
Asociación Herpetológica Española

SR. DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD. CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACION DEL TERRITORIO

La Asociación Herpetológica Española (C.I.F. G-78291788) fue fundada el 7 de Julio de 1984 en el Salón de Actos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.
Sede social: Museo Nacional de Ciencias Naturales. C/ José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid (Spain) Correspondencia: Apartado de correos 191, 28911 Leganés, Madrid (Spain). http://www.herpetologica.org.
Según los estatutos vigentes, aprobados en diciembre de 1989, los objetivos y fines de la A.H.E. son de carácter no lucrativo y persiguen favorecer una estrecha colaboración entre los herpetólogos canalizada a través de congresos, reuniones, grupos de trabajo y edición de publicaciones. La A.H.E. promueve y coordina el estudio de la herpetofauna, tanto teórico como práctico, así como la conservación de los anfibios y reptiles y de su entorno. Asesora, dirige y realiza estudios relacionados con la herpetología, tanto a nivel nacional como internacional.

ANEJO N.º 7

ESTUDIO GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DE LA OBRA 3
1.1. DATOS IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y DE LA OBRA 3
2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 3
2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002 Y RD 105/2008) 8
2.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA 9
2.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN GESTORES AUTORIZADOS EXTERNOS A LA OBRA 9
2.4. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES IN SITU (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS) 10
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 11
3.1. GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA 11
3.2. SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN 12
3.3. RECICLADO Y RECUPERACIÓN 12
3.4. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA 12
3.5. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA 13
3.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 13
4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 14
5. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO 15
5.1. EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD 15
5.1.1. ALMACENAMIENTO 15
5.1.2. LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES 15
5.1.3. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL 15
5.1.4. LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA 16
5.2. EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD 16
5.3. EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD 17
5.3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA: 17
5.3.2. CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS: 18
5.3.3. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS: 18
5.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA 18
5.4.1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOS RCD DE LA OBRA: 18
6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19

INTRODUCCIÓN

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
2. Relación de medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
5. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
7. En su caso, un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

1. DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.1. DATOS IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y DE LA OBRA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Título de la Obra	Proyecto de Desmantelamiento de la presa de La Alberca. Cenicientos (Madrid)
Ubicación	Arroyo de la Huerta de las Ánimas, aguas arriba del cruce con la carretera M-541 DATUM ETRS89 X 375.075 Y 4.459.790
Término Municipal	Cenicientos
Provincia	Madrid

PROMOTOR

CANAL DE ISABEL II

C/ SANTA ENGRACIA 125

28003 MADRID

2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER N.º 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc., por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM *(LER)*	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbamizadores

Código MAM *(LER)*	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales férreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales férreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no férreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no férreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.

Código MAM *(LER)*	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

Código MAM *(LER)*	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa a continuación.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición:

NIVEL I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. **Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.**

NIVEL II	En este nivel, se clasifican los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros). **Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.** Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002 Y RD 105/2008)

Los residuos generados en la obra son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS					
Ud	**Medición proyecto**	**Designación**	**Estimación Residuos**		
			Volumen (m3)	**Densidad (t/m3)**	**Peso (t)**
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
HORMIGONES (LER 17 01 01)					
m3	3.172,03	Hormigón en masa del cuerpo de presa	3.172,03	2,400	7.612,9
m3	385,23	Hormigón armado	395,23	2,400	948,55
ACEROS (LER 17 04 05)					
m3	10,29	Acero armadura hormigón	10,29	7,8	80,26
m3	10	Elementos metálicos en el hormigón	10	7,8	78
m3	2	Acero en valvulería	2	7,8	15,6

RESIDUOS PELIGROSOS					
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO (LER 17 06 05)					
m3	3,24	Tubo fibrocemento desagües	0,84	2	1,68
Total					**8.736,99**

Se destaca el hecho de que el proyecto contempla el tratamiento de todo el hormigón del cuerpo de presa, tanto el hormigón en masa como la pequeña parte de hormigón armado que pueda contener en algún elemento singular. Se considera una cantidad de residuos de hormigón como previsión de que alguna parte presente características incompatibles con el procedimiento de machaqueo y molido previsto en la obra.

2.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

El proyecto contempla la utilización en la propia obra de todo el volumen de hormigón en masa que compone el cuerpo de presa y también el posible volumen de hormigón armado que pueda contener la presa, aunque tiene en cuenta que parte de este último sea rechazado en el proceso de tratamiento y, por tanto, se haya de entregar en una planta de RCD.

Parte del hormigón en masa procedente del desmantelamiento se utilizará para restaurar el entorno: para integrar en el terreno los dos bloques de presa que se mantienen como alojamiento de los murciélagos, para la cimentación de los hastiales de escollera que se crean para encauzar el río y para construir una explanada horizontal aguas abajo de la presa.

Se prevé el machaqueo y molido del hormigón hasta alcanzar las características de una zahorra artificial del resto de hormigón en masa, para así reutilizar el restante de residuos en la rehabilitación de los caminos municipales de Cenicientos.

Vol. de hormigón en masa reciclado (m^3)	
Total disponible	3.172,03
Cimentación hastiales de escollera	-212,00
Explanada horizontal	-60
Integración de dos bloques – galería	-191,00
Disponible rehabilitación de caminos	2.709,03

Según este planteamiento, toda la cantidad de hormigón será transformada en zahorra, que será reutilizada en el propio proyecto y mediante las mismas obras. Por lo tanto, las 7.612,9 t de hormigón serán recicladas en el propio proyecto.

2.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN GESTORES AUTORIZADOS EXTERNOS A LA OBRA

Se prevé la entrega a un gestor autorizado para su posterior reutilización de toda la cantidad de acero que contiene el cuerpo de presa.

Identificación del destino previsto externo a la obra

CTI RCD Navalcarnero

Complejo de Tratamiento Integral de Residuos de Construcción y Demolición en Navalcarnero

Localización

Ctra. M-600, km 45,700

28600 Navalcarnero

Tfno.: 91 810 10 56

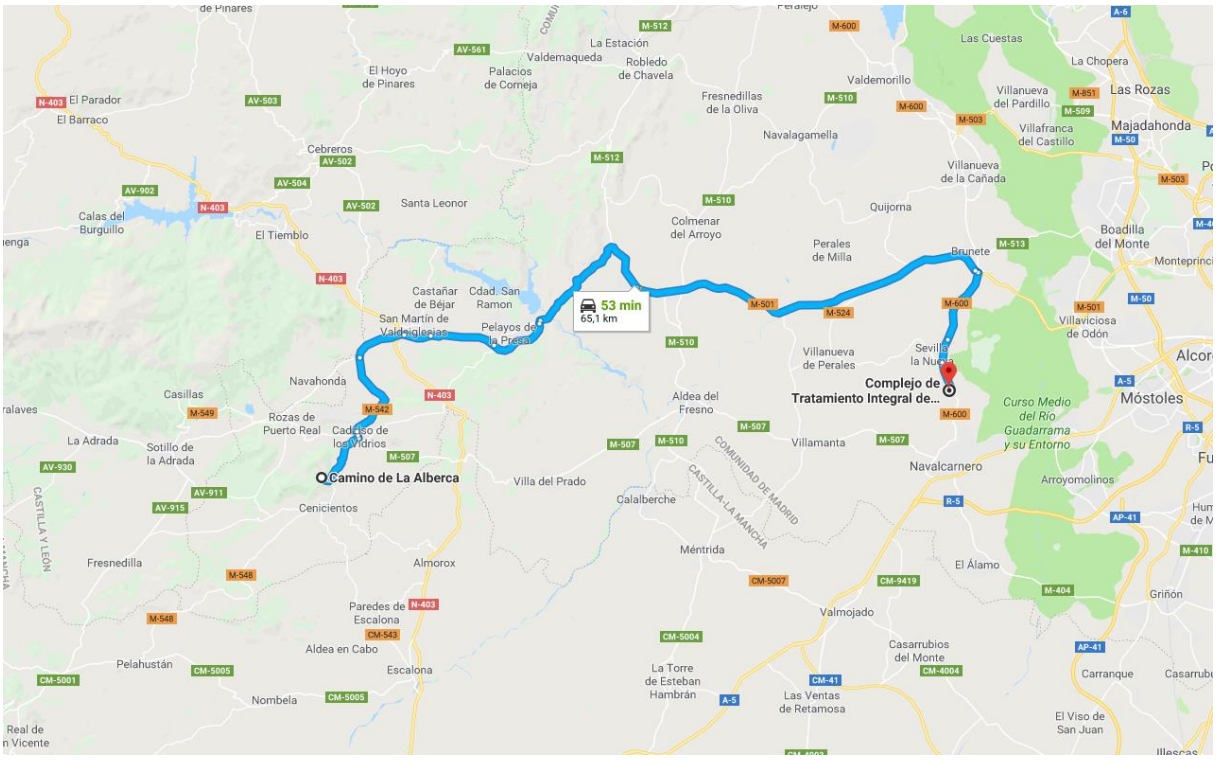
Fax: 91 810 10 65

Carretera M-600 KM. 45,700

28600 Navalcarnero

A continuación, se presenta un croquis con la ubicación de la planta de RCD con respecto a la ubicación de la presa de La Alberca.

El transporte implica un desplazamiento de 65 Km. Aunque existe otra posibilidad con distancia inferior, se entiende que no es ventajosa por tratarse de vías de peor calidad y trazado.



2.4. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES IN SITU (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Los únicos residuos que no se considera posible su reutilización son los conductos de los desagües de la presa, puesto que son de fibrocemento.

ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS					
Ud	Medición proyecto	Designación	Estimación Residuos		
			Volumen (m3)	Densidad (t/m3)	Peso (t)
RESIDUOS PELIGROSOS					
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO (LER 17 06 05)					
m3	3,24	Tubo fibrocemento desagües	0,84	2	1,68
Total					**1,68 t**

Según la legislación consolidada de la Orden MAM/304/2002, de o de febrero, la consideración de estos residuos (17 06 05) como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto. Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Los residuos procedentes de los tubos de fibrocemento de los desagües serán entregados a un gestor de residuos próximo a la localización de las obras.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

3.1. GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenada, con el sistema preciso de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

3.2. SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

3.3. RECICLADO Y RECUPERACIÓN

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (como es el caso de las tierras excavadas el vaso del embalse), reciclándolas en la misma obra (como es el caso del hormigón del cuerpo de presa).

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona otros beneficios añadidos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

3.4. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas con el objeto de evitar fugas y derrames.

3.5. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

3.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Sedimentos del embalse

El proyecto contempla reutilización de todos los sedimentos que se han de excavar en el vaso del embalse, de forma que ni siquiera llegarán a considerarse residuos de la construcción.

Según la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, esta operación está catalogada como R10 “Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos”, puesto que se utilizarán para la recuperación vegetal de toda la superficie actualmente ocupada por el vaso de embalse y el cuerpo de presa.

Hormigón del cuerpo de presa (LER 17 01 01)

Además, el proyecto contempla la valorización de todos los residuos de hormigón como consecuencia de la demolición del cuerpo de presa. En las propias obras se realizará un tratamiento consistente en el machaqueo y molido de los áridos hasta conseguir las

condiciones de una zahorra artificial, que será utilizada en el mismo proyecto para la rehabilitación de los caminos municipales de Cenicientos.

Según la orden MAM/304/2002, este planteamiento se corresponde con la operación denominada R5 “Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas” y también con la denominada R11 “Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

Acero (LER 17 04 05)

Se contempla la valorización del acero a través de su entrega a una planta de tratamiento de RCD.

Según la orden MAM/304/2002, este planteamiento se corresponde con la operación denominada R4 “Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos”.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

5. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

5.1. EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD

5.1.1. ALMACENAMIENTO

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades según el artículo 5.5 del RD 105/2008:

Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento
Hormigón (LER 17 01 01)	Contenedor
Acero (LER 17 04 05)	Contenedor
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO (LER 17 06 05)	Contenedor. Se procurará su retirada inmediata para evitar así la necesidad de almacenamiento.

5.1.2. LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc.

Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

5.1.3. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

5.1.4. LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

5.2. EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

5.3. EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD

5.3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA:

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

5.3.2. CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS:

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

5.3.3. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS:

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

5.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

5.4.1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOS RCD DE LA OBRA:

Con relación a la demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales.
- Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Dirección facultativa

- En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En este apartado se presentan las partidas que el presupuesto del proyecto contempla para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Es importante considerar a este respecto que el proyecto contempla el **tratamiento y su posterior utilización de todo el volumen de hormigón en masa de la presa para la restauración del entorno y para la rehabilitación de caminos**. Aun así, contempla en

presupuesto también la posibilidad de que una parte de este hormigón, porque pudiera estar armado, necesitase un procedimiento de demolición más complejo e incluso que el tratamiento posterior previsto en obra no fuese válido.

Se destaca pues que, a pesar de estar dotado en el presupuesto el importe de transporte y entrega a una planta RCD de una cierta cantidad de hormigón armado, se considera relativamente poco probable que la presa contenga hormigón armado y, por otra parte, aunque lo contenga, se prevé el tratamiento incluso de esa cantidad para transformarlo en zahorra apta para la rehabilitación de los caminos. Por tanto, la cantidad de hormigón total es de 3.567,26 m^3, resultante de la suma de 3.172,03 m^3 de hormigón en masa más 395,23 m^3 de hormigón armado.

La distribución de las partidas que contemplan los costes de tratamiento de los residuos es la siguiente:

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
Descripción	**Cantidad (m3)**	**Precio unitario* (€/m3)**	**Coste (€)**
HORMIGONES (LER 17 01 01)	3.567,26	9,25	32.997,15
ACEROS (LER 17 04 05)	22,29	10,72	238,95
MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO (LER 17 06 05)	3,24	118	382,32
Total Coste Ejecución Material (sin IVA)			**33.618,42**

*El precio unitario incluye, la gestión interna, la carga, transporte y deposición controlado en centro de selección, así como el canon de la gestión del residuo.

ANEJO N.º 8
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1 OBJETO 5
1.2 APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD 5
1.3 CONTENIDO 5
1.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y LIBRO DE INCIDENCIAS 6
1.5 FICHAS DE SEGURIDAD 7
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA OBRA 7
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 7
2.2 PRESUPUESTO 7
2.3 PLAZO DE EJECUCIÓN 7
2.4 PERSONAL PREVISTO 7
3. CONDICIONAMIENTOS POR EL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA 7
3.1 PROPIEDADES COLINDANTES 7
3.2 INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS 7
3.3 CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA 8
4. TRABAJADORES Y ORGANIZACIÓN 8
4.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 8
4.1.1 OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 8
4.2 JEFE DE OBRA 9
4.3 MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA 9
4.4 FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO 9
4.5 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA 9
4.5.1 TÉCNICO Y EQUIPO DE PREVENCIÓN 9
4.5.2 RECURSOS PREVENTIVOS-TRABAJADORES ASIGNADOS. ASIGNACIÓN Y PRESENCIA 10
4.5.3 DELEGADOS DE PREVENCIÓN 10
4.5.4 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 11
4.5.5 COMISIÓN DE VIGILANCIA PREVENTIVA 12
4.5.6 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 12
5. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13
6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA 14
7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 14
7.1.1 ZONAS DE ACOPIOS DE MATERIALES Y ALMACENES DE OBRA 15
8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 15

8.1 BOTIQUÍN 15

8.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 16
8.2.1 PRINCIPIOS DE SOCORRO EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 17

8.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO 18

8.4 CONTACTOS 18

9. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS Y RIESGOS GENERALES Y PREVISTOS 19

9.1 UNIDADES DE OBRA 19

9.2 MAQUINARIA PREVISTA 20

9.3 MEDIOS AUXILIARES 21

9.4 RIESGOS PROFESIONALES GENERALES 22

9.5 RIESGOS PREVISTOS 26
9.5.1 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 26
9.5.2 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES METEOROLÓGICOS 26
9.5.3 RIESGO DE INCENDIOS 26
9.5.4 RIESGOS POR TRABAJO EN GALERÍA DE LA PRESA 28
9.5.5 RIESGOS RELACIONADOS CON LOS CONDICIONANTES LOCALES DE LA OBRA 28

10. PREVENCIÓN DE RIESGOS 29

10.1 MEDIOS Y EQUIPOS DE PREVENCIÓN 29
10.1.1 GENERALIDADES 29
10.1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 29
10.1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 31

10.2 FORMACIÓN 35

10.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA 35
10.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS: RETROEXCAVADORA 35
10.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS: CAMIÓN BASCULANTE 37
10.3.3 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: GRÚA AUTOPORTANTE 38
10.3.4 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: CAMIÓN GRÚA DESCARGA 42
10.3.5 MAQUINARIA DE TRANSPORTE: CAMIÓN DE TRANSPORTE 43
10.3.6 MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN: BOMBA DE HORMIGONADO 45
10.3.7 CAMIÓN CISTERNA 46
10.3.8 DUMPER MOTOVOLQUETE 48
10.3.9 PALA CARGADORA 48
10.3.10 MOTONIVELADORA 51
10.3.11 COMPACTADORA DE RODILLOS 53
10.3.12 CAMIÓN CUBA DE AGUA 54
10.3.13 CAMIÓN HORMIGONERA 55
10.3.14 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA 57
10.3.15 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 59
10.3.16 CAMIÓN DOTADO DE GRAVILLADORA 60
10.3.17 GRÚA AUTOPROPULSADA 61
10.3.18 VIBRADOR 64
10.3.19 HORMIGONERA ELÉCTRICA 65
10.3.20 AMOLADORA RADIAL PORTÁTIL 66
10.3.21 COMPRESOR 67
10.3.22 GRUPO ELECTRÓGENO 68
10.3.23 SIERRA CIRCULAR 69
10.3.24 TALADRO PORTÁTIL 70
10.3.25 MOTOSIERRA PARA DESBROCE DE MATORRAL Y TALA DE ARBOLADO 71

10.3.26 MARTILLO NEUMÁTICO 73
10.3.27 PERFORADORA HIDRÁULICA 74
10.3.28 MARTILLO ROMPEDOR 75
10.3.29 TRITURADORA 78
10.3.30 HERRAMIENTAS MANUALES 79

10.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES 83
10.4.1 ESCALERA DE MANO 83
10.4.2 ANDAMIOS EN GENERAL Y PLATAFORMAS DE TRABAJO 88
10.4.3 GARRAS DE SUSPENSIÓN DE PERFILERÍA METÁLICA 89
10.4.4 ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS, ETC.…) 91
10.4.5 CUBILOTE DE HORMIGONADO 92

10.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE EL MONTAJE Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 93
10.5.1 VALLADO DE OBRA 93
10.5.2 BARANDILLA DE SEGURIDAD 94
10.5.3 SEÑALIZACIÓN 95
10.5.4 BALIZAS 97
10.5.5 TOMA DE TIERRA 98
10.5.6 TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD 99
10.5.7 BARANDILLAS 100
10.5.8 REDES DE SEGURIDAD O PESCANTE 101
10.5.9 ESLINGAS DE SEGURIDAD 105
10.5.10 CONTRA INCENDIOS 106

11. CONJUNTO DE UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA 108

11.1 TRABAJOS DE TÉCNICOS, ENCARGADOS, CAPATACES... 108

11.2 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA: INSTALACIÓN CONEXIONADA A GRUPO ELECTRÓGENO 110

11.3 MANIPULACIÓN, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS 117

11.4 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS 119

11.5 NORMAS GENERALES PARA ACOPIOS 122

11.6 TALAS Y DESBROCES DE ARBUSTOS GRANDES 123

11.7 RETIRADA DE ARBOLADO 128

11.8 DEMOLICIONES 132

11.9 MOVIMIENTOS DE TIERRAS 134
11.9.1 EXCAVACIONES EN ZANJAS 134
11.9.2 EXCAVACIONES Y VACIADOS 140
11.9.3 RELLENOS 145
11.9.4 EXTENDIDO DE TIERRAS Y SUBBASES. 149

11.10 COLOCACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS 154

11.11 COLOCACIÓN DE PREFABRICADOS 161

11.12 VERTIDO DE HORMIGÓN CON CANALETA 166

11.13 VERTIDO DE HORMIGÓN CON CUBO CUBA CUBILOTE 169

11.14 CAMINOS DE SERVICIO, URBANIZACIÓN Y TERMINACIONES 173

11.15 MUROS DE FÁBRICA Y MUROS DE GAVIONES 176

11.16 CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA 182

11.17 TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS 187
11.18 OTRAS INSTALACIONES 189
11.19 INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y DESMONTAJE DE BARANDILLAS 192
11.20 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE TAJOS 195
11.21 VOLADURAS A CIELO ABIERTO 202

1. INTRODUCCIÓN

1.1 *OBJETO*

La presente Memoria del Estudio de Seguridad y Salud forma parte del PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA LA ALBERCA, en el Municipio de Cenicientos de la Comunidad de Madrid.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción. Este Real Decreto se refiere a las obras de construcción como cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil, incluyendo, según su Anexo I, las obras de desmantelamiento.

1.2 *APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD*

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, establece la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

a) Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual a superior a 450.759,08 euros.

b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

1.3 *CONTENIDO*

El Estudio de Seguridad y Salud consta de las siguientes partes:

Documento nº1. Memoria

En la Memoria se establece:

- La descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse;
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello;
- La relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- La descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Todo ello, teniendo en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y las características de los materiales y elementos que hayan de emplearse, y el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

Documento nº2. Planos

Se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

Documento nº3. Pliego condiciones particulares

En el Pliego de condiciones particulares se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, además de las prescripciones a cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Documento nº4. Presupuesto

En el Presupuesto se definen las mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos o proyectados.

Además, el Presupuesto contiene el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud, tanto la suma total como la valoración unitaria de elementos. Según el RD 1647/1997, sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

El Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud está incorporado al Presupuesto general de la obra, como un capítulo más.

Según el RD 1647/1997, el Estudio de Seguridad y Salud debe localizar e identificar las zonas en la que se presenten trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

Estos trabajos incluyen los que supongan riesgos especialmente graves de caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. También se consideran los trabajos que impliquen el uso de explosivos.

En estos casos, se deben identificar las medidas específicas asociadas a los riesgos que suponen estos trabajos.

El Estudio de Seguridad y Salud también debe incluir las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.4 *PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y LIBRO DE INCIDENCIAS*

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado posteriormente. El Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

En el mencionado Plan se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Las propuestas en ningún caso podrán suponer una disminución del importe total ni de los niveles de protección que se indican en el presente estudio, y se justificarán técnicamente.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa, siendo esta el técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y control de la ejecución de la obra.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de existencia de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en

materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

1.5 *FICHAS DE SEGURIDAD*

Antes del comienzo de un trabajo, se entregará a toda persona involucrada en esa tarea una ficha informativa sobre los riesgos que genera la actividad, las medidas de prevención que se deben adoptar y las protecciones colectivas e individuales obligatorias.

Estas fichas serán entregadas por el contratista o por la subcontrata, según se acuerde en cada caso, y quedará constancia por escrito de la entrega de esta documentación.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA OBRA

2.1 *DESCRIPCIÓN DE LA OBRA*

El objeto de las obras previstas es el desmantelamiento de la presa de La Alberca, situada en el Municipio de Cenicientos, en la Comunidad de Madrid.

2.2 *PRESUPUESTO*

El Presupuesto de Ejecución Material del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de QUINCE MIL EUROS (**15.000 €**).

2.3 *PLAZO DE EJECUCIÓN*

El plazo propuesto para la ejecución de los trabajos de este proyecto es de tres (3) MESES.

2.4 *PERSONAL PREVISTO*

Se prevé un personal de quince trabajadores.

3. CONDICIONAMIENTOS POR EL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

3.1 *PROPIEDADES COLINDANTES*

Aguas abajo de la presa se encuentran propiedades construidas.

Durante la ejecución de las obras, se procederá a señalar convenientemente las zonas de trabajo, se colocará un cerramiento provisional en las zonas con riesgo a terceros y las zonas de paso estarán señalizadas y valladas.

Habrá que tener especial precaución con la proyección del material de la Presa.

Toda excavación o hueco quedará vallado o tapado al finalizar la jornada.

3.2 *INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS*

El principal servicio afectado se corresponde con la interferencia con una obra transversal de drenaje del camino de acceso a la obra.

Los servicios que interfieran con el proyecto de desmantelamiento, como tuberías de abastecimiento, colectores de saneamiento, canalizaciones de telecomunicaciones, etc., tendrán que ser analizados, y reponerse en caso de ser necesario.

3.3 *CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA*

Se considera que el clima es de estepa local. Este clima es considerado BSk según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura promedio es de 13.1 °C, mientras que el promedio anual de las precipitaciones es de 390 mm.

4. TRABAJADORES Y ORGANIZACIÓN

4.1 *COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD*

La Administración nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

4.1.1 OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto principal del Coordinador de Seguridad y Salud es prevenir los riesgos que se derivan de los trabajos a realizar y de los medios que se empleen para realizarlos.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

4.2 *JEFE DE OBRA*

En lo que se refiere a Seguridad y Salud, las funciones del Jefe de obra se centran en la Organización General de la Seguridad de la obra.

4.3 *MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA*

Vigilancia y aplicación de las normas de seguridad en sus tajos, de acuerdo con las Normas Legales y las decisiones de:

- El Comité de Seguridad.
- Colaboración con el Técnico de Seguridad.
- Asistencia a los cursos de Seguridad que se programen.
- Hacer cumplir las Normas de Seguridad al personal bajo su mando.
- Cubrir los partes de accidente del personal a su cargo.

4.4 *FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO*

- Cumplir la Normativa General en materia de Seguridad.
- Cumplir las Normas Particulares elaboradas por las Comisiones y el Comité.
- Cumplir las indicaciones que, en materia de seguridad, reciba de su mando y del coordinador de seguridad y salud.
- Formar parte del Comité de Seguridad.
- Asistir a los cursos de Seguridad que se programen.

4.5 *ORGANIZACIÓN PREVENTIVA*

4.5.1 TÉCNICO Y EQUIPO DE PREVENCIÓN

La obra contará con la presencia de un Responsable de seguridad y salud que tendrá como misión principal, la ejecución de las actividades necesarias para la correcta aplicación del Plan de Seguridad y Salud del Contratista.

En concordancia con ello, al Responsable de Seguridad y Salud le corresponderá asistir al director de ejecución (referido al jefe de obra) desarrollando, a título indicativo, las siguientes funciones:

- Elaborar, mantener y controlar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, con especial atención a los procesos y requisitos establecidos para el autoaseguramiento y la aplicación de la normativa legal en materia de prevención de riesgos laborales, principalmente, la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Controlar cuantitativa y cualitativamente la ejecución de las medidas preventivas de riesgos laborales.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y de Salud.
- Las funciones del Técnico de Prevención en el desarrollo de la actividad preventiva son las recogidas en el RD39/97 Reglamento de los servicios de prevención y en la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales.

4.5.2 RECURSOS PREVENTIVOS-TRABAJADORES ASIGNADOS. ASIGNACIÓN Y PRESENCIA

Se designará trabajadores, que contarán con la formación académica, profesional o experiencia necesarios para desempeñar las actividades preventivas, de nivel básico, establecidas en el Art. 35.2 del RD 39/97 y 32 Bis de la Ley 54/2003 y en el Convenio General del sector de construcción más actualizado.

Teniendo en cuenta la planificación de la obra, las actividades concurrentes y las actividades conforme al RD 604/2006, con obligatoriedad de la presencia de los Recursos Preventivos:

- Se realizará una previsión no exhaustiva del número de Recursos Preventivos en obra.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

4.5.3 DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las competencias y facultades de los Delegados de Prevención, recogidas en el artículo 36 de la misma ley se resumen en las siguientes competencias:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Facultades:
- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas que realicen a los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Tener acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos.

- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención competentes para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades.

4.5.4 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuente con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención.

En las reuniones del Comité participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidas en el propio Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente, siempre que lo solicite alguno de los representantes del mismo, y adoptará sus propias normas de funcionamiento.

En el caso de colaboraciones entre empresas, para el desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinadas.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud se pueden resumir en las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa debatiéndose, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos.
- Las competencias del Comité de Seguridad y Salud son las siguientes:
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estimen oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a los condicionantes de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

4.5.5 COMISIÓN DE VIGILANCIA PREVENTIVA

En la obra se constituirá una Comisión de Vigilancia Preventiva, presidido por el Jefe de la obra y las personas que él decida, con la participación de todos los trabajadores designados de las distintas empresas, del Vigilante de Prevención y el técnico de prevención.

Sus funciones básicas son:

- Establecer los medios de coordinación de actividades entre las distintas empresas.
- Tomar las medidas necesarias para que todas las empresas concurrentes cooperen en la aplicación de la normativa de PRL.
- Sugerir cuantas medidas considere necesarias para mejorar las condiciones generales de Seguridad y Salud en la obra.
- Informar a todas las empresas, de los accidentes de trabajo como consecuencia de las actividades concurrentes.
- Fomentar, promover y organizar cursos de Formación a todos los trabajadores.

Dicha comisión se reunirá mensualmente, informando a todos los trabajadores de los acuerdos adoptados.

4.5.6 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

- Para garantizar el control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en la obra, en particular cuando puedan generarse riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen en la obra actividades que puedan observarse incompatibles por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores, se establecen los siguientes medios de coordinación.
- Antes del inicio de actividad, se dará la Información a los subcontratistas y trabajadores autónomos, mediante la entrega de la parte que les afecte y, en su caso, de la totalidad del Plan de S y S, anexos, procedimientos de trabajo, situación de emergencia susceptible de afectar a la seguridad y salud de los trabajadores y aquellas otras que incidan entre los riesgos existentes y las medidas previstas o aplicadas para su prevención.
- Cada empresario, deberá comunicar a sus trabajadores respectivos dicha información e instrucciones recibidas y los medios de coordinación establecidos, acusando por escrito la entrega al contratista.
- Cada empresario concurrente designará un trabajador responsable de la vigilancia de la actividad preventiva, con la cualificación y experiencia suficiente, y con la formación preventiva como mínimo correspondiente a las funciones de nivel básico.
- La empresa designará estas funciones a los Encargados, que junto con los trabajadores designados por las empresas subcontratistas vigilarán la Coordinación de Actividades preventivas inter-empresariales, y controlarán la formación e información recibida para cada trabajador, que desarrolle actividades en la obra.
- Celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes, pudiendo participar en ellas los miembros del Comité de S y S y los Delegados de Prevención, con el fin de:
    - ✓ Informar a las empresas concurrentes de los riesgos derivados de dicha concurrencia de actividades empresariales, y establecer el conjunto de medidas específicas, procedimientos de trabajo y protocolos de actuación.

- ✓ Establecer los recursos preventivos que aporta cada una de las empresas.
- ✓ Informar a todos los empresarios, de los accidentes de trabajo acaecidos como consecuencia de las actividades concurrentes.

- Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos, de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales, y de las medidas tomadas, en el seno de estas Reuniones de Vigilancia de dicha coordinación de las actividades, distinta de la que por ley es preceptiva al Coordinador de Seguridad y Salud que designa el promotor.
- Únicamente accederán a obra las Empresas y trabajadores que cumplan con los requisitos mínimos marcados por la normativa actual (RD 1627/97, Ley 32/2006, RD 1109/07, Convenio colectivo, etc.).

5. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes del inicio de las unidades / actividades de la obra la empresa contratista realizará las siguientes actuaciones previas a la ejecución de la obra:

Señalización de la obra

La obra será señalizada. Se evitará colocar paneles genéricos y se tratará de instalar una señalización que permanecerá durante todos los trabajos (entrada a la obra, prohibido el paso de personal ajeno a la obra, uso obligatorio del casco y uso obligatorio del calzado de seguridad) y otras señales que irán variando en función del avance de la obra (peligro de cargas suspendidas, uso obligatorio de ciertas protecciones individuales, etc.).

Toda la señalización se revisará periódicamente para garantizar su correcto mantenimiento.

Accesos a la obra

El acceso a la obra es a través de una carretera pública que se desvía en un camino público.

Se pondrá la señalización necesaria para el tráfico en el acceso. Las normas de circulación deben ser conocidas y respetadas por todo el personal que circule por la misma independientemente del trabajo que realicen y permanecerán expuestas en la obra, como mínimo en la entrada.

La empresa contratista se asegurará de que todo el personal que realice algún trabajo en la obra tenga una copia de las normas de comportamiento que se deben seguir en esta, incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores. De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

Normas de acceso y circulación por la obra

Entre las normas de acceso y circulación por la obra se encuentran las siguientes:

- No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.
- Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación. Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, etc.).
- No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.
- Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.
- Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.
- No quite o inutilice bajo ningún concepto una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivos. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.
- Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.
- En caso encontrarse obstáculos, esquívelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.
- Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.
- Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA

Se aplicarán las siguientes medidas generales para el control de los riesgos:

- Se establecerá una buena organización del trabajo, limpieza y orden en los tajos.
- La iluminación y señalización será la adecuada, especialmente en las zonas peligrosas.
- El nivel de ruido se ha de mantener dentro de unos niveles aceptables. Se efectuarán mediciones o comprobaciones periódicas.
- Se realizará una selección y formación del personal que permita ser especialista.
- Se dispondrán de equipos de comunicación normal y de emergencia, entre el frente de trabajo o los tajos especialmente peligrosos y el centro de asistencia exterior.
- Se establecerá un plan de emergencia actualizado que incluya la persona responsable, los equipos de salvamento, las normas sobre primeros auxilios, el teléfono de asistencia, etc.
- Los camiones y maquinaria estarán provistos de sus luces reglamentarias, rotativos y señal acústica de retroceso.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Se precisa el montaje de una base donde se ubicarán los principales servicios e instalaciones requeridos para Higiene, de manera que siempre se satisfaga las necesidades de cada momento.

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior. Estas dependencias estarán ubicadas en las áreas habilitadas en las proximidades de actuación a ejecutar.

7.1.1 ZONAS DE ACOPIOS DE MATERIALES Y ALMACENES DE OBRA

En la zona donde se implantarán las instalaciones, se RESERVAN espacios destinados a acopios de materiales y almacén de obra.

Para almacén de obra se optará por una caseta contenedor prefabricado. En ella se depositarán las pequeñas herramientas y materiales de menor entidad.

Para los acopios de materiales la obra tiene previsto distintos acopios distribuidos en las distintas zonas de la obra objeto de los trabajos de este proyecto, los cuales serán vallados o balizados para evitar riesgos.

Nunca se acopiará en zonas de paso de personas de maquinaria y en ningún caso en zonas de tránsito de vehículos ajenos a la obra. En lugares más próximos a zonas de paso o de trabajo se procurará vallar los acopios y señalizar la prohibición de paso de toda persona ajena a la obra.

Habrá una zona donde se recoja el material procedente de la limpieza y acondicionamiento del área de la obra.

Las zonas previstas para acopios de los sedimentos del embalse serán próximas al propio vaso del embalse.

Las zonas de acopios del material de la presa contarán con acceso directo para los camiones que recogen y trasladan el material.

Todas las zonas de acopio estarán debidamente señalizadas y separadas físicamente de la obra. El material se mantendrá en condiciones idóneas.

Además, se contará con una zona de suministro de material y otra de estacionamiento de maquinaria. También habrá zonas de acopio secundarias que faciliten el desarrollo de los trabajos.

8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Se deberá disponer de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

8.1 *BOTIQUÍN*

Por las características de la obra y previsión de personal, menos de 50 trabajadores durante más de un mes, se determina disponer de un botiquín con materiales para asistencia de primeros auxilios y curas de personal.

No será necesario contar con un recinto destinado exclusivamente para las curas del personal por lo que este botiquín se tendrá en las oficinas y en las casetas de obra. Será obligatoria la

existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona encargada del mismo, además de los conocimientos mínimos previos y práctica, estará preparada para en caso de accidente, redactar un parte del botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y posteriormente, si fuera necesario, como base para la elaboración del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá, como mínimo, lo marcado en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

La persona habitualmente encargada del uso de los botiquines repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuese necesario.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto caduque o sea utilizado.

En los "tajos" más significativos o de elevada concentración de trabajadores y en los vehículos que desplacen a trabajadores a centros de trabajo que no dispongan de botiquín - para desarrollar tareas de forma esporádica - deberán estar dotados de un "botiquín de viaje".

8.2 *ASISTENCIA A ACCIDENTADOS*

En el caso de asistencia de accidentados, se dispondrá en la obra y en sitio visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancia, guardia civil, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

A continuación, se dictan unas normas generales de comportamiento ante un accidente en general (leve o grave), que debe ser tenida en cuenta (figurando en el tablón de seguridad que la empresa pone para tal fin) por todos los trabajadores de la misma:

Ante un accidente se actuará rápidamente, con serenidad y apartando a los curiosos y a las personas inútiles.

Si el herido se ha quedado aprisionado, se le extraerá con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.

Toda persona que haya perdido el conocimiento debe de ser acostada con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces, la cabeza debe levantarse. Si se presentan vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.

Hay que abrigar al lesionado y desabrocharle y aflojarle la ropa, aunque sea ligeramente.

Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se le tranquilice y anime.

Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que exista lesión, debe eliminarse esta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.

No debe administrase bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado no debe suministrarse bebidas alcohólicas.

El transporte se hará de forma adecuada. Si los primeros auxilios fueron correctos, es preferible, antes de realizar el transporte, esperar la llegada del médico al lugar del accidente.

La posición conveniente y la evacuación son fundamentales. Así en casos muy agudos puede ser imprescindible el helicóptero y, en ciertos casos graves, una ambulancia quirófano. El vehículo se conducirá con cautela. De ser posible se avisará, con antelación, al Centro Hospitalario receptor, la llegada del accidentado.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, especificado para los trabajos a realizar.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de una red de abastecimiento.

8.2.1 PRINCIPIOS DE SOCORRO EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud los siguientes principios de socorro:

- Se atenderá al accidentado de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares puesto que implica riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.
- La citada lista se colocará obligatoriamente en los siguientes lugares de la obra: acceso a obra en sí, en la oficina de obra, en el vestuario, en el comedor y en el interior de cada maletín o botiquín de primeros auxilios.
- El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.
- En caso de accidente laboral el Contratista está obligado a comunicar a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Asimismo deberá comunicarlo a la Autoridad Laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- En caso de accidente mortal el Contratista deberá además avisar al juzgado de guardia para proceder al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

8.3 *RECONOCIMIENTO MÉDICO*

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, comprobando que son aptos, desde el punto de vista médico, para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Este reconocimiento será repetido con periodicidad semestral.

8.4 *CONTACTOS*

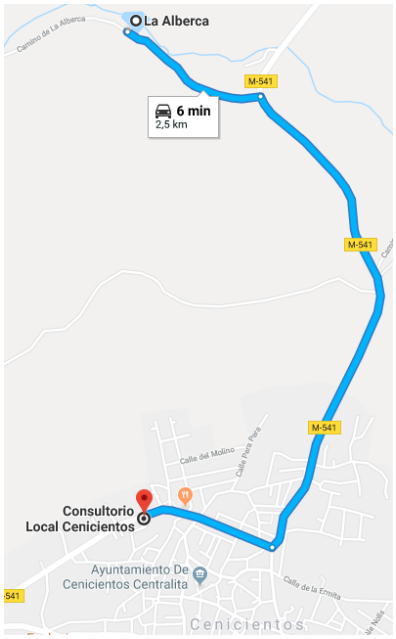
Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Los carteles no deben colocarse únicamente en el interior de las casetas, puesto que, si éstas estuvieran cerradas en el momento de ocurrir un accidente, nadie podría consultarlos. Como mínimo, deben figurar en los carteles los centros de salud y hospitales próximos.

Para consulta de centro: http://centrossanitarios.sanidadmadrid.org

A continuación, se adjuntan los contactos más importantes:

Guardia Civil (Cenicientos)	918642828
Protección Civil	91 864 27 32 / 91 864 26 60
Bomberos	112

Consultorio Local Cenicientos	91 864 25 34	Calle de los Caños, 58-60



OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS

- Información General de la Comunidad de Madrid: 012
- Emergencias o Urgencias Médicas SUMMA: 112
- Servicio de Información al Paciente: 012, sanidainforma@salud.madrid.org
- Información sobre Drogodependencias: 901 350 350
- Intoxicaciones (24 horas): 91 562 04 20
- Atención a Emergencias Sociales
- Instituto Nacional de la Seguridad Social (gratuito): 900 166 565
- Ambulancias: 061
- Cruz Roja Emergencias: 91 522 22 22

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado se produzca algún accidente.

9. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS Y RIESGOS GENERALES Y PREVISTOS

9.1 *UNIDADES DE OBRA*

En lo que sigue se resaltan las unidades constructivas principales en que se desglosa la ejecución de la obra, así como, en cada grupo, las que se han tenido en cuenta para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud.

Son las siguientes:

- Actividades previas y complementarias (desbroce, tala, etc.)

- Reposición de pavimento
- Retirada y colocación de sedimentos
- Movimiento de tierras (excavaciones)
- Demolición del cuerpo de presa
- Carga y transporte de residuos
- Reposiciones de servicio (obra de drenaje transversal)
- Acondicionamiento del entorno (rehabilitación caminos, etc.)

9.2 *MAQUINARIA PREVISTA*

- Movimiento de tierras, desbroces y talas
  - ✓ Martillo rompedor.
  - ✓ Retroexcavadoras.
  - ✓ Tractor de orugas.
  - ✓ Pala cargadora.
- Transporte horizontal:
  - ✓ Camión volquete.
  - ✓ Dumper (grande).
  - ✓ Camión basculante.
  - ✓ Camión cisterna.
  - ✓ Camión regador de ligantes
  - ✓ Extendedora de aglomerado
  - ✓ Extendedora de gravilla
  - ✓ Motoniveladora
- Maquinaria de elevación:
  - ✓ Camión volquete grúa.
  - ✓ Grúa móvil
- Maquinaria para hormigones:
  - ✓ Hormigoneras.
  - ✓ Bombas de hormigón.
  - ✓ Vibrador de agujas.
  - ✓ Camión hormigonera.
  - ✓ Regla vibradora.
- Maquinaria para compactación y pavimentación
  - ✓ Vibratorio autoportante.
  - ✓ Rodillo neumático.
  - ✓ Pisón vibrante manual.

- ✓ Extendedora

- Maquinaria transformadora de energía:
  - ✓ Grupo electrógeno.
  - ✓ Motor de explosión.
  - ✓ Motor eléctrico.
- Máquinas herramientas
  - ✓ Martillo picador
- Agotamiento de nivel freático
  - ✓ Bombas centrífugas sumergibles
- Maquinaria de transporte de mercancías peligrosas.
- Trituradora.

Entre los sistemas de perforación, distinguir si son a percusión o a rotación. Entre los primeros, diferenciar si se trata de una perforación neumática, con martillo en cabeza o en fondo, o de una perforación hidráulica, con martillo en cabeza. En cuanto a la perforación por rotación, puede ser por corte, rotativa con tricono y con corona de diamante.

9.3 *MEDIOS AUXILIARES*

En caso de ser necesarios, se podrían utilizar los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano.
- Material de encofrados.
- Puntales telescópicos.
- Ménsulas y plataformas de trabajo.
- Ganchos.
- Eslingas de cable y de cadena.
- Bragas de suspensión (cinchas).
- Pinzas portátiles para grúas.
- Motosierra.
- Desbrozadora.
- Eléctricas portátiles.
- Hidráulicas portátiles.
- De combustión portátiles.
- De corte y soldadura de metales.
- Herramientas de mano.
- Parque de ferralla.
- Grupo electrógeno.
- Mesa de sierra circular.

- Sierra de disco.
- Carretilla elevadora.
- Andamios.

9.4 *RIESGOS PROFESIONALES GENERALES*

- En Replanteo
  - ✓ Caídas al mismo nivel.
  - ✓ Caídas a distinto nivel.
  - ✓ Caída de objetos.
  - ✓ Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
  - ✓ Proyección de partículas.
  - ✓ Golpes contra objetos.
  - ✓ Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
  - ✓ Ambientes de polvo en suspensión.
  - ✓ Contactos eléctricos directos con la mira en zonas de cables aéreos.
  - ✓ Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.
  - ✓ Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
  - ✓ Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.
- En desbroces, movimientos de tierra y excavación:
  - ✓ Desplome de edificaciones colindantes
  - ✓ Atropellos y colisiones.
  - ✓ Vuelcos y caídas o desplazamientos imprevistos de vehículos y maquinarias.
  - ✓ Derrumbe de tierras y desprendimientos de terreno en excavación vertical.
  - ✓ Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
  - ✓ Por afloramiento del nivel freático
  - ✓ Por excavación bajo nivel freático
  - ✓ Polvo.
  - ✓ Ruidos.
  - ✓ Golpes y atrapamientos.
  - ✓ Contactos con líneas eléctricas.
  - ✓ Caída de objetos.
  - ✓ Atrapamientos.
  - ✓ Explosiones.
  - ✓ Cortes y golpes.

- ✓ Vibraciones.
- ✓ Emanaciones.
- ✓ Afloramiento de agua.
- ✓ Proyección de partículas a los ojos.

- Montaje de tubería en zanja
  - ✓ Golpes contra objetos.
  - ✓ Caídas al mismo y a distinto nivel.
  - ✓ Caídas de objetos y materiales.
  - ✓ Desprendimiento de la carga y objetos y partículas de las grúas.
  - ✓ Heridas punzantes.
  - ✓ Contusiones en manipulación.
  - ✓ Atropellos por maquinaria, vehículos y vuelcos.
  - ✓ Atrapamientos por maquinaria y materiales.
  - ✓ Heridas por máquinas cortadoras.
  - ✓ Lumbalgia.
  - ✓ Ruido.
  - ✓ Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones.
- En estructuras de hormigón in situ y prefabricados:
  - ✓ Caída de alturas.
  - ✓ Caída de objetos.
  - ✓ Golpes y atrapamientos.
  - ✓ Proyecciones.
  - ✓ Electrocuciones.
  - ✓ Eczemas.
  - ✓ Pinchazos.
  - ✓ Vuelco, caída o desplazamiento de máquinas.
  - ✓ Cortes y golpes.
  - ✓ Salpicaduras.
  - ✓ Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
  - ✓ Derrumbe de conjuntos mal construidos o mal apuntalados.
- En reposición de pavimentos:
  - ✓ Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
  - ✓ Colisiones y vuelcos.
  - ✓ Interferencias con líneas de A.T.
  - ✓ Por utilización de productos bituminosos.

- ✓ Salpicaduras.
- ✓ Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- ✓ Polvo.
- ✓ Ruido.

- Riesgos eléctricos.
  - ✓ Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra.
  - ✓ Interferencias con líneas eléctricas.
  - ✓ Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
  - ✓ Tormentas.
  - ✓ Corrientes erráticas.
  - ✓ Electricidad estática.
- Líneas eléctricas.
  - ✓ Desprendimientos.
  - ✓ Electrocuciones.
  - ✓ Caída de personas.
  - ✓ Vuelco de vehículos.
  - ✓ Atropellos.
  - ✓ Polvo.
  - ✓ Quemaduras.
- En podas, desbroces y talas:
  - ✓ Proyección de partículas.
  - ✓ Caídas en altura.
  - ✓ Ambiente ruidoso.
  - ✓ Generación de polvo.
  - ✓ Explosiones e incendios.
  - ✓ Cortes en extremidades.
  - ✓ Sobreesfuerzos.
  - ✓ Golpes y caída de herramienta
  - ✓ Vibraciones.
  - ✓ Condiciones ambientales de trabajo.
  - ✓ Picaduras.
  - ✓ Atrapamientos en derribo de árboles.
  - ✓ Contactos con líneas eléctricas.
  - ✓ Atropellos por máquinas y vehículos.

- Plantaciones:
  - ✓ Heridas con azadas o herramientas cortantes.
  - ✓ Golpes y contusiones.
  - ✓ Cortes y rozaduras.
- En demoliciones:
  - ✓ Caídas a distinto nivel.
  - ✓ Caídas de materiales.
  - ✓ Desprendimientos.
  - ✓ Hundimientos prematuros.
  - ✓ Polvo.
  - ✓ Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
  - ✓ Heridas por objetos punzantes.
  - ✓ Ruidos.
  - ✓ Atrapamientos.
- En transporte, vertido, extendido y compactación.
  - ✓ Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
  - ✓ Accidentes de vehículos y atropellos por máquinas o vehículos.
  - ✓ Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
  - ✓ Atrapamientos.
  - ✓ Caída de personas.
  - ✓ Caídas de material.
  - ✓ Cortes y golpes.
  - ✓ Vibraciones.
  - ✓ Polvo.
- En soldaduras.
  - ✓ Explosiones.
  - ✓ Humos metálicos.
  - ✓ Radiaciones.
- En remates, reposición de servicios y señalización
  - ✓ Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - ✓ Atrapamientos.
  - ✓ Colisiones y vuelcos.
  - ✓ Caídas de altura.
  - ✓ Caída de objetos.
  - ✓ Cortes y golpes.

- Riesgo de incendio.
  - ✓ En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.
  - ✓ En el entorno de la obra.

9.5 *RIESGOS PREVISTOS*

A continuación, se citan los principales riesgos previstos:

9.5.1 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser:

- Interferencias del tráfico propio con vehículos ajenos.
- Interferencias al tránsito peatonal en las inmediaciones de las obras.
- Riesgos de caída de personas al mismo o a distinto nivel en el transcurso de la obra.
- Atropellos
- Caída de objetos
- Polvo y ruido

Cada tramo de la obra a ejecutar, en el cual se estén desarrollando trabajos, se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que en cada caso se precise.

9.5.2 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES METEOROLÓGICOS

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

9.5.3 RIESGO DE INCENDIOS

Introducción

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra de construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajo de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburantes para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendios son numerosos en razón, fundamentalmente, de la actividad, simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.) es pues importante su prevención.

Además, hay que considerar el encuadre de la obra, en medio de la naturaleza, rodeada de vegetación.

Medios provisionales de actuación

Al igual que las instalaciones provisionales de obra, tienen carácter temporal, utilizándolas la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, los medios provisionales de prevención son los elementos materiales que usará el personal el personal de la obra para atacar el fuego.

Según la norma UNE – 230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

CLASE A:

- Denominados también secos; el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja etc. a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

CLASE B:

- Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por el aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

CLASE C:

- Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano. Acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

CLASE D:

- Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo. Limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente empleado para combatir fuegos de la clase A, B o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre algunos de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición. En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C.

Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como del correcto acopio de sustancias inflamables en los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en zonas controladas y definidas para ello, etc.

Medios de extinción

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 Kg por cada acopio de líquidos inflamables y pinturas; uno de 6 Kg de polvo seco polivalente en la oficina de obra; dos de 5 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección; dos unidades de 6 kg de polvo seco polivalente en los almacenes de herramientas, etc. y otros dos de 6 kg de polvo seco en el cuarto de acopio de puertas, si se tienen acopios de butano, propano, oxígeno, etc. para soldar tuberías, y uno más de polvo seco de 6 kg en el almacén.

Además, se repartirán en las zonas de tránsito para poder tener una respuesta rápida a los fuegos desde cualquier posición de la obra.

Utilización

Como ya se ha dicho anteriormente, la elección del agente extintor debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben colocarse fijos a la estructura y a una altura y situación tal que no entorpezcan los trabajos. Los extintores estarán en cualquier caso homologados y revisados convenientemente.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos fundamentalmente en las zonas de acceso; el personal que esté trabajando se dirigirá hacia la zona de salida al exterior más cercana en caso de emergencia.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos inflamables), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Se harán reuniones periódicas y se explicarán los distintos tipos de fuego, así como los métodos de sofocación a todo el personal de la obra, y en especial al propio de la empresa y cuadrillas de seguridad.

9.5.4 RIESGOS POR TRABAJO EN GALERÍA DE LA PRESA

En el caso de que fuera necesario entrar en la galería de la presa, se utilizará un detector de gases que indique si se puede entrar en la misma.

9.5.5 RIESGOS RELACIONADOS CON LOS CONDICIONANTES LOCALES DE LA OBRA

Entorno de obra

Hay que tener en la dimensión del camino de acceso a la presa, porque tienen que llegar los caminos y la maquinaria. Se trata de un camino que en determinados puntos tiene bastante pendiente y la capacidad de maniobrar puede resultar dificultosa.

Hay que pensar en las maniobras que van a realizar los camiones para la recogida de los residuos generados en la presa.

La rehabilitación de los caminos con el material de la presa También forma parte del proyecto, por lo que habrá que considerar las dimensiones de estos caminos, así como sus condiciones de acceso.

Interferencias con tráfico rodado

Entre las medidas adoptadas para evitar estos riesgos están:

- Señalización convenientemente de la entrada y salida de camiones a la obra.
- Dirección de las operaciones de entrada y salida de camiones a la obra por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Señalización convenientemente del desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

Se deberá tener en cuenta la señalización vial correspondiente según norma de carreteras 8.3.-I.C., para evitar accidentes de tráfico.

10. PREVENCIÓN DE RIESGOS

10.1 *MEDIOS Y EQUIPOS DE PREVENCIÓN*

10.1.1 GENERALIDADES

Todos los elementos de prevención, tanto individuales como colectivos, tendrán fijado un periodo de vida útil, al término del cual deberá de ser desechados.

Cuando por circunstancias especiales del trabajo se produzca un deterioro más rápido de la prenda o equipo, se repondrá éste al momento, independientemente de cuál sea su duración prevista, o la fecha de próxima entrega.

Todo medio o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, como por ejemplo en caso de accidente, será desechado y repuesto inmediatamente. De igual forma se procederá cuando debido a su utilización haya adquirido holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante.

En ningún caso, el uso de una prenda o equipo de protección representará un riesgo en sí mismo.

10.1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las prescripciones del Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, llevando estampado el marcado de conformidad “CE”, y en el caso de que no exista norma de homologación oficial, deberán ser, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, de calidad adecuada.

Se procurará que, en todo momento, los trabajadores o las terceras personas dispongan de un equipo de protección idóneo, para lo cual:

- Deberá estar adaptado a la naturaleza del riesgo.
- Deberá causar la menor molestia posible para que sea fácilmente aceptado por el trabajador.

En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no eliminar o reducir el riesgo de que este se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios de los equipos de protección colectiva y de las medidas de prevención general.

Se acentuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protección colectiva extrañe mayor riesgo que el propio trabajo en sí, lo que ocurrirá eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

A) Protección en la cabeza.

- Cascos: Para todas las personas que trabajan en la obra, incluidos visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.

B) Protección del cuerpo.

- Cinturones de seguridad cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturones antivibratorios.
- Marcos o buzos: Se tendrá en cuenta la reposición a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua. Se prevé un acopio en obra.
- Mandil de cuero.

C) Protección extremidades superiores.

- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador.

D) Protección de extremidades inferiores.

- Botas de agua.
- Botas de seguridad.

Será obligatorio el empleo de calzado de seguridad en todo lugar de la zona de obras en la que los trabajadores y / o terceras personas estén expuestas a cualquiera de los riesgos que se exponen a continuación:

- ✓ Elementos integrantes del calzado de seguridad.
- ✓ El calzado de seguridad llevará incorporadas obligatoriamente los siguientes elementos:
- ✓ Una suela especial que posea propiedades antideslizantes.
- ✓ Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie.

Además de esto, y en función del riesgo especifico inherente de cada tipo de trabajo, estarán dotados, eventualmente, de alguno o algunas de los elementos siguientes:

- ✓ Una plantilla imperforable.

- ✓ Un elemento de protección especial para los tobillos.
- ✓ Protección contra el riesgo de aplastamiento.

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse y, por lo tanto, sin poner en peligro la integridad física de los dedos del pie.

Asimismo, deberán tener una proyección horizontal redondeada para evitar que los dedos puedan resultar seccionados.

- ✓ Protección contra el riesgo de perforaciones.

Se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera de acero inoxidable.

10.1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

A) Señalización general

Se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y, concretamente, en lo respectivo a las siguientes protecciones:

- Señal de STOP en las salidas y entradas de carreteras y caminos.
- Señales de Obligatoriedad de uso del casco, de botas, guantes y, en su caso, gafas y cinturones.
- Itinerarios obligatorios para el personal en zonas conflictivas.
- En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas, según proceda.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento donde sea preciso.
- Además, en la entrada y salida de obra de operarios y vehículos, se implantarán las siguientes señales: señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, señal de prohibido fumar y encender fuego y prohibido aparcar.
- Todas las zonas de peligro ya definidas, o sea, exterior 5 metros a la de trabajo y fácilmente accesibles, se delimitarán o con valla metálica, si fuera clara y fácilmente accesible, o con cinta de balizamiento.
- Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente 4 metros o más, si la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión.
- Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.
- Se fijarán señales de localización de botiquín y de extintores.

B) Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Se delimitarán dos zonas de diferente peligrosidad en función de la existencia de riesgos de contactos directos e indirectos y únicamente de contactos directos.

ZONAS A

Dispositivos de alimentación a las instalaciones fijas de obra, que son las instalaciones del personal de oficina y taller-almacén, donde los aparatos y las protecciones han de ser fijas.

ZONAS B

Tajos, donde los elementos receptores son móviles o trasladables y que son alimentados por conductores eléctricos accesibles a los operarios, por lo que aumenta el riesgo de contactos directos, especialmente los debidos a los fallos de aislamiento por flexión y/o torsión indebida e incluso cizalladuras de los cables.

Las instalaciones eléctricas se realizarán de acuerdo con las prescripciones del R.E.B.T. e I.T.C., por instalador autorizado.

En un estudio previo y siguiendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se han de determinar las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación, así como las protecciones necesarias de las personas y de las máquinas.

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función al cálculo realizado.

Se elegirán sólo fundas de los hilos que sean perfectamente aislantes, desechando aquellas que apareciesen repeladas, empalmadas o con la menor sospecha de rotura.

La distribución desde los cuadros general de obra se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido, a ser posible irá siempre enterrado, siendo su trayecto señalizado con tablones en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir las cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes especiales antihumedad del tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

C) Pórticos limitadores de galibo

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en el que existan riesgos de que vehículos y maquinaria en general choquen contra obstáculos fijos o móviles, tales como dinteles de obras de paso, líneas aéreas eléctricas, telefónicas, etc.

D) Vallas autónomas de limitación y protección

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio, derivado de las proximidades de determinadas máquinas o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio.

E) Topes de desplazamiento para vehículos

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en el que exista riesgo de desplazamiento para maquinaria pesada, camiones y otros vehículos.

F) Protección anticaída

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en que exista riesgo de que personas y objetos puedan caer desde un nivel a otro, con diferencias de altura superior a 1 metro.

G) Protección contra incendios

Extintores: deberá colocarse extintores contra incendios en todo recinto o lugar de la zona de obras en el que existan materias inflamables o susceptibles de provocar explosiones.

H) En demoliciones y desmontajes

Cuando haya que realizar la demolición de la presa y en otras demoliciones y desmontajes se considerará lo siguiente:

- Acotado del área de trabajo.
- Pasarelas antideslizantes.
- Cables y cuerdas de seguridad.
- Anclajes para cinturones de seguridad.
- Apeos y apuntalamientos.
- Plataformas de trabajo.
- Tolvas de evacuación y recogida de escombros.
- Escaleras de mano.
- Riegos.

I) En excavación

En cuanto a las excavaciones, se utilizarán los siguientes elementos:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.

J) En transporte, vertido, extendido y compactación

Vallas de limitación y protección.

Cinta de balizamiento.

Cordón reflectante de balizamiento.

Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Señales de tráfico.

Señales de seguridad.

Regado de pistas.

Jalones de señalización.

Balizas luminosas.

Semáforo portátil.

Cono de señalización.

Barrera de seguridad tipo doble onda.

K) En hormigones

Pasillo de seguridad.

Vallas de limitación y protección.

Cinta de balizamiento.

Cordón reflectante de balizamiento.

Señales de seguridad.

Redes o lonas de protección.

Barandillas.

Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.

En estructuras.

Redes tipo horca.

Redes verticales.

Barandillas rígidas en borde de forjado y escaleras.

Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.

Castilletes en hormigonado.

Peldañeado de escaleras.

Carro portabotellas.

Válvulas antirretroceso en mangueras.

L) En soldaduras

Válvulas antirretroceso.

M) En trabajos eléctricos

Interruptor diferencial y magnetotérmico.

Tomas de tierra.

Transformadores de seguridad.

Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

N) Equipo de rescate

Oxígeno.

Camilla.

Grupo electrógeno.

Lámpara autónoma.

Gatos.

10.2*FORMACIÓN*

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra. Esta formación e información será suficiente y adecuada para garantizar su correcta preparación, y serán de dos tipos:

TIPO GENERAL: Para todo el personal de la obra, ya sea personal propio o subcontratado. Será común a todos los trabajos.

TIPO ESPECIFICO: Específicas para el personal afecto al tipo de oficio de que se trate, además de la formación e información de carácter general.

Se atenderá a los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Así mismo, en el Real Decreto 1627/97, en su artículo 15 se especifica lo siguiente en cuanto a los derechos de los trabajadores:

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

10.3 *IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA*

10.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS: RETROEXCAVADORA

10.3.1.1 Identificación de riesgos propios de la máquina

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo, en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.

- Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

10.3.1.2 Medidas preventivas

- Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

10.3.1.3 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

10.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS: CAMIÓN BASCULANTE

10.3.2.1 Riesgos más comunes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.

10.3.2.2 Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

10.3.2.3 Protecciones personales

Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios

10.3.3 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: GRÚA AUTOPORTANTE

10.3.3.1 Identificación de riesgos propios de la máquina

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Contacto eléctrico.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes.
- Caída de objetos.
- Choques.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

10.3.3.2 Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

Ante el riesgo de vuelco, se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquélla de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor.

Esta distancia, para cada posición y alcance de la pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse. Es por ello por lo que ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

A) Sobre el terreno:

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.

B) Sobre los apoyos:

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo, en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

C) En la maniobra:

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8,00 Kg/dm^3 para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Ante el riesgo de precipitación de la carga, como generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobado defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

D) Respecto al estrobado y elementos auxiliares:

El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos,

contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10 por ciento del total de los mismos.

E) Respecto a la zona de maniobra:

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

F) Respecto a la ejecución del trabajo:

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003.

Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

Ante el riesgo eléctrico por presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante, si se viese

absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

10.3.3.3 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

A) De la máquina:

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

B) De los elementos auxiliares:

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen, así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

10.3.3.4 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

10.3.4 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: CAMIÓN GRÚA DESCARGA

10.3.4.1 Identificación de riesgos propios de la máquina

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.

- Quemaduras al hacer el mantenimiento.

10.3.4.2 Medidas preventivas

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

10.3.4.3 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

10.3.5 MAQUINARIA DE TRANSPORTE: CAMIÓN DE TRANSPORTE

10.3.5.1 Identificación de riesgos propios de la máquina

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo, al bajar la caja.

10.3.5.2 Medidas preventivas

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

10.3.5.3 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

10.3.6 MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN: BOMBA DE HORMIGONADO

10.3.6.1 Identificación de riesgos propios de la máquina

- Vuelco por proximidad a taludes.
- Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo, de los gatos neumáticos.
- Caída por planos inclinados.
- Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado.
- Golpes por objetos vibratorios.
- Atrapamientos en trabajos de mantenimiento.
- Contactos con la corriente eléctrica.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

10.3.6.2 Medidas preventivas

Medidas preventivas de carácter general.

El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

El encargado de seguridad o encargado de obra comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.

La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

A) Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.

Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.

Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.

No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.

Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.

No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.

Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.

No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.

Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes. Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.

El encargado de seguridad comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:

Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.

Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.

Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.

Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

10.3.6.3 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

10.3.7 CAMIÓN CISTERNA

10.3.7.1 Riesgos más comunes

- Incendio
- Atropello
- Atrapamiento
- Ruido
- Vibraciones
- Quemaduras
- Caída de personas a distinto nivel

10.3.7.2 Medidas preventivas

- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.

- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Dispondrá del preceptivo extintor, cargado, timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor:
  - ✓ Realizará las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
  - ✓ Tomará las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
  - ✓ Llevará dentro de la cabina los equipos de protección individual correspondientes.
  - ✓ No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
  - ✓ No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
  - ✓ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
  - ✓ No deberá fumar mientras conduce.
  - ✓ En el caso de producirse un derrame, deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- El regador:
  - ✓ Pondrá especial cuidado cuando limpie los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
  - ✓ Limpiará los pulverizadores con el vehículo parado y debidamente asegurado el mediante el freno.
  - ✓ Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
  - ✓ Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
  - ✓ Estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
  - ✓ Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
  - ✓ Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
  - ✓ La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él, aunque le resulte incómodo.

10.3.7.3 Protecciones personales

- Del conductor:
  - ✓ Casco de seguridad
  - ✓ Calzado de seguridad
  - ✓ Mascarilla contra vapores orgánicos
  - ✓ Ropa de trabajo

- ✓ Guantes de seguridad largos

- Del regador:
  - ✓ Casco de seguridad
  - ✓ Calzado de seguridad
  - ✓ Mascarilla contra vapores orgánicos
  - ✓ Ropa de trabajo
  - ✓ Guantes de seguridad largos
  - ✓ Mandil de cuero
  - ✓ Gafas de seguridad
  - ✓ Polainas de cuero
  - ✓ Manguitos de cuero

10.3.8 DUMPER MOTOVOLQUETE

10.3.8.1 Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Ruido
- Vibraciones

10.3.8.2 Medidas preventivas

Además de las normas para la maquinaria móvil, se seguirán las siguientes:

- No se bajarán rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Los dúmperes estarán dotados de pórtico antivuelco.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, se agarrará la manivela con las dos manos, el tirón se dará de abajo arriba, y el esfuerzo se realizará con las dos piernas.
- No se cargará el volquete a un nivel superior al de la vista del conductor.
- La carga se asegurará o fijará.

10.3.9 PALA CARGADORA

10.3.9.1 Riesgos más comunes

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)

- Vuelco por hundimiento del terreno
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Golpes, cortes, atrapamientos y quemaduras (operaciones de manipulación y mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones meteorológicas extremas

10.3.9.2 Medidas preventivas

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Plan de Seguridad.
- El acceso a la pala cargadora se realizará empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No trabajar en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia al tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.

- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- La cabina dispondrá de pórtico antivuelco y de cristales irrompibles, para proteger al operador de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de la cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y de avisador acústico de retroceso.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se prohíbe izar o transportar personas en la cuchara.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

10.3.9.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada
- Botas de seguridad antideslizantes
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cinturón antivibratorio

10.3.10 MOTONIVELADORA

10.3.10.1 Riesgos más comunes

- Caída del operario en ascenso o descenso a la motoniveladora.
- Cansancio y fatiga del operador por realización de actividad repetitiva.
- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).
- Golpes por “caídas” de la maquinaria por fallo del material o zanjas laterales.
- Choques con otra maquinaria o vehículo de obra.
- Vuelco.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Contactos con línea eléctricas.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

10.3.10.2 Medidas preventivas

- No trabajar en pendientes superiores al 30 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia al tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma 8.3.-IC).
- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada a la motoniveladora por el acceso previsto.

- Antes de poner en marcha la motoniveladora comprobar que están montadas las tapas y carcasas protectoras.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No permanecer dentro del campo de circulación de la motoniveladora, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Si el operador abandona el puesto de conducción, se apagará el motor.
- No abandonar la maquinaria sin asegurarse que ha quedado perfectamente inmovilizada.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ninguna persona u obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la motoniveladora, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No se permitirá el transporte de personas.
- Las motoniveladoras dispondrán de pórtico antivuelco.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un extintor, de faros delanteros, luces de freno y marcha atrás, espejos retrovisores y bocina acústica o de retroceso (imprescindible).
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, ensayar la frenada.
- Al finalizar el servicio y antes de abandonar la motoniveladora, se deberá poner el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta, asentar la cuchilla y calzar las ruedas. Las llaves de contacto y de enclavamientos permanecerán siempre bajo custodia.
- La revisión general de la motoniveladora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado y cuchilla, así como sus articulaciones.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores.

10.3.10.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

- Faja antivibratoria (elástica).
- Protectores auditivos
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento).
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

10.3.11 COMPACTADORA DE RODILLOS

10.3.11.1 Riesgos más comunes

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

10.3.11.2 Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.

- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
  - ✓ Accionar el freno de estacionamiento.
  - ✓ Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
  - ✓ Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
  - ✓ Desconectar el motor.
  - ✓ Colocar calzos.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

10.3.11.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja antivibraciones.
- Guantes de cuero para labores de mantenimiento.

10.3.12 CAMIÓN CUBA DE AGUA

10.3.12.1 Riesgos más comunes

- Caída a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Atropello
- Choques con otros vehículos

- Vuelco
- Atrapamiento
- Polvo

10.3.12.2 Medidas preventivas

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

10.3.12.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad, al salir de la cabina
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable

10.3.13 CAMIÓN HORMIGONERA

10.3.13.1 Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.

- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

10.3.13.2 Medidas preventivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tablones, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

10.3.13.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección auditiva.

10.3.14 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

10.3.14.1 Riesgos más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropello por vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Atrapamientos.

- Golpes con objetos móviles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.

10.3.14.2 Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en el manejo y mantenimiento.
- Se instalarán topes de final de recorrido de la bomba de hormigón autopropulsada.
- No se situarán operario detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se delimitarán las zonas de actuación.
- Se señalizarán los itinerarios de la maquinaria y de los operarios.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe su modificación o manipulación.
- Las bombas para hormigón a utilizar en la obra habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro, para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el suministro asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización sus pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, para la máquina.

- Si el motor es eléctrico: antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. No medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo. No medir la tubería bajo presión.
- Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- Respetar el de aviso texto de todas las placas instaladas en la máquina.

10.3.14.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil impermeable.

10.3.15 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Existen una serie de riesgos y protecciones que son comunes para las grúas torre y para las grúas móviles.

10.3.15.1 Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.

10.3.15.2 Medidas preventivas

- El montaje y desmontaje serán efectuados siempre por expertos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Debe colocarse de forma clara y visible la carga máxima admisible o el diagrama carga-alcance, debiendo el maquinista cerciorarse de que la carga es inferior a la máxima admisible.
- Se prohíben las sobrecargas.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.

- Los órganos móviles susceptibles de ser peligrosos para las personas serán protegidos. La protección sólo se retirará para operaciones de conservación o reparación, con la máquina parada, reponiéndose a continuación.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.
- Está absolutamente prohibido:
    - ✓ Manipular los dispositivos de seguridad
    - ✓ Arrastrar cargas por el suelo
    - ✓ Tirar de objetos empotrados
    - ✓ Hacer tiros oblicuos
    - ✓ Balancear las cargas
    - ✓ Dejar cargas suspendidas con la grúa parada
    - ✓ Transportar personas
    - ✓ Realizar movimientos bruscos
    - ✓ Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
- En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.

10.3.15.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad (en todo momento)
- Guantes (al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes)
- Cinturón de seguridad (siempre que el trabajo se realice en lugares donde exista riesgo de caída de más de 2 m de altura)
- Botas de seguridad
- Mono o buzo de trabajo

10.3.16 CAMIÓN DOTADO DE GRAVILLADORA

10.3.16.1 Riesgos más comunes

- Atropello
- Vuelco de maquinaria
- Choque contra otros vehículos
- Quemaduras
- Atrapamientos

- Caídas de personas desde la maquinaria
- Golpes
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Polvo

10.3.16.2 Protecciones personales

- Gafas antiproyecciones
- Casco
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado antideslizante de seguridad
- Botas impermeables
- Mascarilla antipolvo

10.3.17 GRÚA AUTOPROPULSADA

10.3.17.1 Riesgos más comunes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.
- Vuelcos.
- Choques.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.

10.3.17.2 Medidas preventivas

Igualmente se aplican todas las normas generales para maquinaria de elevación. Pero además deben observarse las siguientes:

- Se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán señales “riesgo de caída de objetos” y “maquinaria pesada en movimiento”.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia al tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m.

- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá de una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.
- Durante los trabajos de elevación, la grúa deberá estar asentada sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno.
- La grúa se asentará alejada de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto de la máquina – carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con balizamiento y señal de “prohibido el paso a peatones”.
- En las grúas sobre neumáticos, incluso con estabilizadores, es peligroso manipular cargas por la parte frontal. Si es imprescindible, deben consultarse las instrucciones del fabricante acerca de la carga máxima y las demás precauciones a observar.
- Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruista debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento. En especial, el contacto con líneas eléctricas aéreas. Si por descuido se produjese este accidente, el maquinista no abandonará la cabina y de tener que hacerlo, lo hará de un salto a tierra.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá haber un señalista.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Durante los trabajos no deberá permanecer persona alguna en el radio de acción de las máquinas. Así mismo, se deben colocar carteles adhesivos en el bastidor a fin de advertir a las personas de estos riesgos.
- Las grúas no son máquinas de transporte; no debe desplazarse nunca la grúa con carga en su pluma, es causa probable de vuelco y graves accidentes.
- No se utilizará la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre “cesta” únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- No se realizarán paradas de los movimientos de giro y traslación con contramarcha.
- No se podrán bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- Se suspenderán las tareas de izado se suspenderán si se registren vientos superiores a 50 km/h.
- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento, al menos dos vueltas de cable.
- El maquinista no debe abandonar la cabina si tiene una carga suspendida.
- Si la máquina se ha mojado por cualquier causa, se debe hacer funcionar los frenos en vacío varias veces para evaporar la humedad, antes de manipular una carga.

- Es necesario elegir la grúa adecuada a la carga, así como estudiar detenidamente el diagrama carga-distancia dado por el fabricante, no sobrepasando en ningún caso lo que en él esté indicado.
- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar visible de la máquina.
- Estas máquinas necesitan operadores muy instruidos y habituados a su uso, debiendo estar dotados de los medios de seguridad adecuados, en particular: casco, calzado de seguridad y guantes.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán construidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:
  - ✓ Ganchos accionados con fuerza motriz 4
  - ✓ Elementos de izado de materiales peligrosos 5
  - ✓ Elementos estructurales 4
  - ✓ Cables izadores 6
  - ✓ Mecanismos y ejes de izar 8
  - ✓ Cadenas de izado 5
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de las cadenas serán del mismo material que estas últimas.
- Serán rechazadas las cadenas que presenten:
  - ✓ Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
  - ✓ Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
  - ✓ Existencia de nudos.
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes y la unión de cables será, preferentemente, mediante casquillos prensados.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se rechazarán los cables de izados por las siguientes causas:
  - ✓ Rotura del cordón.
  - ✓ Reducción anormal y localizada del diámetro.
  - ✓ Existencia de nudos.
  - ✓ Cuando la disminución del diámetro del cable es un punto cualquiera alcance al 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.

- ✓ Cuando el número de alambres rotos visibles alcance el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
- ✓ Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

- Los ganchos de los aparejos de izar serán de acero o hierro forjado.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos de seguridad.
- Se rechazarán los ganchos por las siguientes causas:
  - ✓ Gancho abierto o doblado.
  - ✓ Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
  - ✓ Ausencia de pestillo de seguridad o deterioro del mismo.
  - ✓ Grieta o fisura en el cuerpo del gancho.
- Al finalizar la jornada se señalizará y balizará la posición de la máquina, se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con los enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas por el operador de la grúa.
- La revisión general de la grúa autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante, siempre con la máquina parada y desconectada.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando se estado lo aconseje.
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
- Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.
- Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

10.3.18 VIBRADOR

10.3.18.1 Riesgos más comunes

- Descargas eléctricas
- Caídas a distinto nivel
- Salpicaduras de lechada en los ojos

10.3.18.2 Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.

- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

10.3.18.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra salpicaduras

10.3.19 HORMIGONERA ELÉCTRICA

10.3.19.1 Riesgos más comunes

- Atrapamientos con las paletas, los engranajes, etc.
- Contactos eléctricos
- Golpes por elementos móviles
- Polvo
- Ruido

10.3.19.2 Medidas preventivas

- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes).
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco.
- Las operaciones de limpieza directa manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado.
- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- En operaciones de vertido manual por carretillas, la superficie por donde pasen éstas estarán limpias y sin obstáculos.

10.3.19.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes impermeables
- Traje impermeable

- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

10.3.20 AMOLADORA RADIAL PORTÁTIL

10.3.20.1 Riesgos más comunes

- Golpes y cortes con herramientas.
- Golpes y cortes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Proyección de polvo.
- Ruido

10.3.20.2 Medidas preventivas

- El disco se protegerá mediante carcasa.
- Se elegirá el disco adecuado para el trabajo a realizar y se evitará su calentamiento.
- No se apurará la vida del disco, cambiándolo cuando esté desgastado. La operación de cambio de disco se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Antes de empezar los trabajos se comprobará el estado del disco y si estuviera gastado o resquebrajado se procederá a su sustitución.
- Al cortar no se deberá presionar excesivamente el disco y mucho menos en sentido oblicuo o lateral.
- Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a puesta a tierra, asociada a un interruptor diferencial de 300 miliamperios.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Está prohibido ubicar la cortadora en sitios encharcados.

10.3.20.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad. Antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos
- Guantes bien ajustados.
- Ropa de trabajo.

10.3.21 COMPRESOR

10.3.21.1 Riesgos más comunes

- Vuelco del compresor durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).

10.3.21.2 Medidas preventivas

- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tráctel tensor de afianzamiento.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.
- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.
- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario: agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado, dar el tirón de abajo hacia arriba, realizar el esfuerzo con las dos piernas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.
- Se dispondrá de un extintor de incendios en las inmediaciones.
- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.
- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres.
- Se pondrá cuidado a la hora de manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación se harán cuando la máquina no esté en funcionamiento.
- Se realizarán todas las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.

- Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
- Se tendrá cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
- Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
- Se pondrá atención en la colocación del bulón, para evitar lesiones en las manos.
- En caso de utilizar el compresor en locales cerrados, éstos dispondrán de una buena ventilación.

10.3.21.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor)

10.3.22 GRUPO ELECTRÓGENO

10.3.22.1 Riesgos más comunes

- Vuelco del grupo durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento)
- Contactos eléctricos
- Incendios y explosiones
- Atrapamientos

10.3.22.2 Medidas preventivas

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.
- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

10.3.22.3 Protecciones personales

- Cascos de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes
- Gafas
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, en caso de trabajar cerca del grupo

10.3.23 SIERRA CIRCULAR

10.3.23.1 Riesgos más comunes

- Golpes, atrapamientos, abrasiones, cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo

10.3.23.2 Medidas preventivas

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan las cogidas por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - ✓ Carcasa de cubrición del disco
  - ✓ Cuchillo divisor del corte
  - ✓ Empujador de la pieza a cortar y guía
  - ✓ Carcasa de protección de las transmisiones por poleas
  - ✓ Interruptor estanco
  - ✓ Toma de tierra
- Se prohíbe dejar las mesas de sierra suspendidas del gancho de la grúa durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- No se ubicará la sierra sobre lugares encharcados.

- Los alrededores se mantendrán limpios de productos procedentes de los cortes.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra y que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se utilizará un empujador para manejar el material a cortar.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene sin motivo aparente, el trabajador se retirará de ella y avisará para que sea reparada. No intentará realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Se comprobará periódicamente el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos se emplearán unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se extraerán previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas la generación de polvo es un riesgo para la salud. A ser posible se trabajará a la intemperie, a sotavento y protegido con una mascarilla. Mojando el material se genera menos polvo.
- Se dispondrá de un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

10.3.23.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero (preferiblemente muy ajustados)
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado con plantillas anticlavo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Para cortes en vía húmeda se utilizarán:
    - Guantes impermeables (preferiblemente muy ajustados)
    - Traje impermeable
    - Polainas impermeables
    - Mandil impermeable
    - Botas de seguridad impermeables

10.3.24 TALADRO PORTÁTIL

Existen diferentes tipos, según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

10.3.24.1 Riesgos más comunes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

10.3.24.2 Medidas preventivas

- Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.
- Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

10.3.24.3 Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

10.3.25 MOTOSIERRA PARA DESBROCE DE MATORRAL Y TALA DE ARBOLADO

10.3.25.1 Riesgos específicos del empleo de motosierras

Las motosierras, precisas para la poda, apeo, descope, desramado y tronzado, son herramientas que presentan una especial peligrosidad en caso de emplearse de forma inadecuada.

Los principales riesgos que conlleva el empleo de motosierras son:

Peligro de rebote o retroceso. Se produce cuando se corta con el cuadrante superior de la punta de la espada. Debido al diseño de los dientes de gubia, en esta zona existe un riesgo de que los limitadores de profundidad golpeen con la madera antes de que empiece a cortar la hoja del diente, generando una fuerza de reacción a veces muy violenta, que da lugar a un riesgo de corte en cabeza, hombros y piernas.

Cortes con la cadena. Se pueden producir en especial en el apeo, cuando los árboles rompen y se retira la motosierra de forma rápida, en el corte de árboles pequeños, y en desplazamientos con la motosierra en marcha, si no se espera a que se detenga o está mal carburada.

Rotura de la cadena. Puede deberse a una falta de mantenimiento de la espada y la cadena, o al choque de la cadena con obstáculos duros. La espada deberá disponer de un pivote para que la cadena se enrolle en el en caso de rotura, y de una placa protectora para las manos.

Daños debidos al ruido. La motosierra genera un alto nivel de ruidos, que puede generar sordera.

Daños por vibraciones. Las vibraciones de la motosierra pueden generar problemas de falta de riego. Deberán disponer de tacos de goma para limitar las vibraciones, y tener la cadena bien afilada.

Daños por caída de troncos, ramas o roturas de estos en tensión. Pueden generar traumatismos y lesiones.

Lesiones lumbares. Se producen por el empleo de motosierras de una forma continua, y por trabajar con la espalda inclinada. Se deben flexionar las piernas y no la espalda.

10.3.25.2 Normas específicas de seguridad en el manejo de motosierras

Dado el riesgo que conlleva el manejo de esta herramienta, los trabajadores que deben emplearla tendrán experiencia previa en su manejo y normas de seguridad, o habrán recibido un curso teórico-práctico sobre la misma.

Los trabajadores que manejen motosierras deberán emplear el siguiente equipo:

A) Botas con puntera de acero que protejan los dedos.

B) Casco, que deberá estar ventilado, y disponer de protectores auditivos y una visera para evitar la entrada de serrín y astillas en los ojos.

C) Guantes reforzados.

D) Cinturón con botiquín básico y herramientas esenciales.

E) Traje de seguridad con refuerzos en los hombros y pantalones de fibras entrecruzadas.

Las normas generales de seguridad pasiva en el empleo de motosierras serán:

A) Utilizar el equipo y vestimenta de seguridad.

B) No usar motosierras con espadas más largas de lo necesario.

C) Emplear motosierras que dispongan de freno de cadena.

D) Emplear cadenas con eslabones de seguridad.

E) Emplear preferiblemente espadas de punta asimétrica, que reducen el riesgo de rebote. Son recomendables en especial para la poda y desrame.

F) Disponer de un pivote metálico en la motosierra para que se enrolle la cadena en caso de rotura, y de una placa de protección para las manos.

Las normas generales de seguridad activa en el empleo de motosierras serán:

A) No cortar nunca con la punta de la espada.

B) Agarrar bien la motosierra, siempre con el pulgar por debajo de la manija.

C) Afilar los dientes con periodicidad y limar los limitadores de profundidad.

D) Trabajar sin nadie cerca.

E) Arrancar la motosierra en terreno llano o sobre una línea a la misma altitud, controlando que no haya piedras que puedan dificultar el arranque. Es preferible el arranque de la motosierra en el suelo. En caso de hacerse en suspensión, se prestará mucha atención al posible desplazamiento de la espada.

F) Al repostar combustible se deberán emplear depósitos especiales, y no realizar esta operación cerca de fuentes de calor.

G) Trasladarse con la motosierra parada. Si se trata de desplazamientos cortos, deberá estar embragada y con la cadena parada. No iniciar el desplazamiento hasta que la cadena se detenga por completo.

H) Si se percibe un cambio brusco en el comportamiento de la motosierra, deberá pararse inmediatamente.

I) Flexionar las piernas al trabajar, y no doblar la espalda.

10.3.26 MARTILLO NEUMÁTICO

10.3.26.1 Riesgos más comunes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes
- Proyecciones de objetos o partículas
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Rotura de la manguera

10.3.26.2 Medidas preventivas

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).
- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalizará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.
- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.
- No apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo del martillo.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

10.3.26.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero

- Delantal de cuero
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones
- Faja elástica antivibraciones
- Muñequeras elásticas antivibraciones

10.3.27 PERFORADORA HIDRÁULICA

10.3.27.1 Riesgos más comunes

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Derrumbamiento de terrenos
- Rotura del puntero o barrena
- Ruido
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Golpes por objetos

10.3.27.2 Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de riesgos por impericia.
- Se inspeccionar el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar t prevenir los riesgos del entorno.
- Los carros perforadores estarán provistos lateralmente de una barra separada 15 cm del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.
- Se comprobará el buen estado de la barrena y de los punteros.
- Los empalmes entre barrenas estarán correctamente ejecutados.
- En caso de perforar al borde de cortes del terreno, se buscará un punto seguro donde amarrar el arnés anticaída.
- Nunca se amarrará el arnés anticaída a la máquina.
- El compresor se mantendrá alejado del carro perforador.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Se prohibirá la permanencia de personas en el frente de ataque de la perforadora.

- Después de cada interrupción del trabajo se revisará el buen estado de todos los manguitos y abrazaderas.
- Si se descubre algún barreno fallido, se paralizará el tajo y se dará aviso al artillero.
- Cuando se vaya a proceder a la carga y pega se seguirán las instrucciones del artillero

10.3.27.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio

10.3.28 MARTILLO ROMPEDOR

El martillo rompedor es una herramienta mecánica, accionada por electricidad, con una punta acerada que tiene un movimiento de ida y de retroceso. Para evitar riesgos, el personal encargado de estos trabajos deberá estar especializado y capacitado en el manejo de la máquina, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa, además de estar debidamente autorizados. Para el uso de este tipo de máquina, el operario se desplaza a pie.

10.3.28.1 Riesgos específicos del empleo del martillo rompedor

- Caídas al mismo nivel.
- Caída del martillo sobre los miembros inferiores.
- Caída de objetos.
- Aplastamiento de los miembros inferiores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de la máquina.
- Contactos eléctricos.
- Interferencias con maquinaria de obra por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o trabajos en vías abiertas al tráfico.
- Golpes o cortes con el martillo.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Irritación de los ojos debido a los trabajos en ambientes con polvo.
- Irritación de las vías respiratorias por la inhalación de polvo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental. a Vibraciones.
- Lesiones músculo-esqueléticas.
- Posturas inadecuadas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos de la máquina.
- Máquina fuera de control.
- Otros riesgos del entorno.

10.3.28.2 Medidas preventivas

- En caso de que la maquina sea alquilada o subcontratada deberá ser revisada antes de comenzar los trabajos.
- Se deberán revisar los elementos de seguridad, sobre todo, exigiendo que el libro de mantenimiento y el certificado de su revisión, en un taller cualificado, se encuentre al día.
- Se deberán de seguir las instrucciones dadas por el encargado de obra.
- Los trabajadores encargados de las tareas con los martillos rompedores deberán someterse a un examen médico mensual para la detección de posibles alteraciones.
- Antes de accionar el martillo rompedor, el operario se asegurará de que el puntero está perfectamente unido al martillo.
- La zona bajo los tajos de martillos se deberá acordonar para prevenir daños a trabajadores que pudiesen entrar en zona de riesgo de caídas de objeto.
- En el lugar de acceso al tajo de martillos se deberán instalar las siguientes señales:
- Obligatorio el uso de protección auditiva.
- Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones.
- Obligatorio el uso de mascarillas de respiración.
- Nunca se utilizará el martillo para hacer palanca, solo recibirá esfuerzos en el eje del martillo, excepto cuando sea necesario apartar la piedra para seguir rompiendo.
- El operario no deberá trabajar encaramado sobre muros, pilares y similares, se recomienda que se monten plataformas de ayuda.
- Se prohíbe cortar el suministro de aire mediante estrangulado de las mangueras.
- Las mangueras y los punteros se revisarán periódicamente para verificar el buen estado de los mismos.
- Cuando deba cruzar maquinaria de obra por la zona de trabajo se deberán proteger las mangueras con tablones o sobre pequeñas zanjas.
- No está permitido la proximidad a estos trabajos de trabajadores sobre los que pueda existir riesgos de proyección.

- Si existiese riesgo de contacto con líneas eléctricas subterráneas deberán marcarse las líneas con pintura en el suelo, manteniendo distancias de seguridad en función del voltaje de la línea.
- El operario deberá informar a los responsables que procedan, de las anomalías observadas en la máquina para que consten en el parte de trabajo.
- Cuando el puntero del martillo está deteriorado, se deberá dar parte para que se proceda a su cambio, evitando posibles accidentes, además de no alterar el ritmo del trabajo.
- Se recomienda que los diseños de los martillos sean ergonómicos, ofreciendo así la máxima comodidad en el trabajo y el transporte.
- Esta maquinaria produce polvo ambiental por lo que se recomienda regar siempre la zona de trabajo y, además usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable que retenga la entrada de polvo en el organismo.
- Los martillos rompedores producen ruidos, por lo que se deberán usar siempre cascos auriculares o tapones contra ruidos.
- Estos trabajos traspasan vibraciones al organismo por lo que los trabajadores deberán utilizar faja elástica de protección de cintura, apretada firmemente, absorbiendo la vibración del cuerpo y evitando, así, el cansancio. Igualmente, y por las mismas razones se deberá usar también muñequeras elásticas en estos trabajos.
- Los operarios que manejan estos martillos deberán realizar descansos periódicos o alternar la tarea, pero siempre con trabajadores que conozcan perfectamente su manejo y que estén informados de los riesgos que comporta su uso.
- No se deberá dejar el martillo hincado en el suelo o pavimento.
- El operario no deberá abandonar el martillo conectado al circuito de presión, sobre todo si el lugar de trabajo es vía pública, transitada por peatones.
- Queda prohibido el manejo de martillos rompedores por menores de edad.
- Será importante mantener limpia la máquina.

10.3.28.3 Protecciones personales

- Ropa de trabajo apropiada.
- Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Casco de seguridad. § Guantes de cuero.
- Protectores auditivos (cascos auriculares o tapones contra ruidos).
- Faja elástica antivibratoria.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Los inherentes a los trabajos que se realice.

10.3.29 TRITURADORA

10.3.29.1 Identificación de riesgos propios de la trituradora

- Atrapamientos con parte móviles de la máquina.
- Golpes.
- Cortes con los elementos cortantes de la trituradora.
- Proyección o desprendimientos de partículas a zonas oculares.
- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Exposición a ruido.

10.3.29.2 Medidas preventivas

- El empresario deberá adquirir la máquina asegurándose de que ésta contenga el marcado CE y el certificado de conformidad.
- El trabajador deberá cumplir las normas de seguridad indicadas en la hoja de instrucciones de uso del fabricante.
- Se deberán utilizar dispositivos de protección como cubiertas, resguardos, barreras, dobles mandos, etc.
- Las partes peligrosas de la trituradora se protegerán con resguardos móviles o móviles con enclavamientos, resguardos regulables o retráctiles y/o barreras inmateriales.
- Se comprobarán periódicamente la eficiencia de los dispositivos de protección por personal especializado.
- La trituradora deberá disponer de pulsador de parada de emergencia.
- El operario encargado de su manejo deberá utilizar las herramientas y utillaje adecuados a cada tipo de operación.
- En cuanto a los equipos de protección individual, éstos dispondrán de marcado CE y certificado de conformidad.
- En la colocación y ubicación de la trituradora se respetarán las distancias adecuadas entre máquinas.
- Se instalará sistemas de captación y aspiración localizada en la trituradora para prevenir el desprendimiento y proyección de partículas a zonas oculares.
- El operario encargado del manejo de la trituradora utilizará el equipo de protección adecuado como gafas protectoras contra la proyección, guantes protectores contra los cortes, etc.
- Cuando se produzca un atascamiento en la máquina, el operario nunca deberá introducir las manos en las zonas móviles de la misma, ya que ésta puede preceder a un arranque intempestivo y ponerse en funcionamiento con el debido riesgo de cortes y amputaciones.
- Se realizará un control visual antes de comenzar cualquier tipo de trabajo para detectar posibles defectos reconocibles.
- Cuando sea posible, se utilizará una trituradora con ventilación por succión local.

- La trituradora no se utilizará cerca de otro trabajador, para ello se restringirá el acceso a algunas áreas para reducir la exposición de otros operarios.
- Se utilizarán sistemas de puesta a tierra en combinación con interruptores diferenciales para prevenir los contactos eléctricos.
- Se examinará periódicamente la instalación eléctrica de la máquina por personal especializado.
- Queda prohibido utilizar trituradoras que se encuentren en mal estado o dañados por la humedad hasta que lo revise un especialista.
- No se utilizará la trituradora con las manos húmedas.
- La máquina no se limpiará con líquidos estando conectada a la red eléctrica y se evitarán las salpicaduras.
- La trituradora se adquirirá teniendo en cuenta el nivel de ruido que produce durante su normal funcionamiento.
- Las operaciones de mantenimiento serán llevadas a cabo por personal especializado.
- El operario encargado del manejo de la trituradora será designado por el empresario previo informe de su manejo y los riesgos a los que está expuesto durante el proceso productivo.
- Se aislarán las fuentes de ruido, instalando la máquina lo más lejos posible de las zonas de trabajos.
- Se reducirá el tiempo de exposición mediante turnos de trabajo, evitando el paso de los operarios por zonas de alta exposición de ruido.
- Revisar periódicamente el buen estado de los equipos de protección individual y su fecha de caducidad.
- Se cambiarán los equipos de protección que estén defectuosos o caducados y se dispondrán de los recambios necesarios.

10.3.29.3 Protecciones personales

- El operario deberá utilizar en el manejo de la trituradora, guantes de protección para evitar los cortes producidos por la máquina.
- Deberá utilizar de igual modo gafas de protección ocular contra las proyecciones de partículas.
- También será necesario la utilización de protectores auditivos cuando la máquina genere ruido.

10.3.30 HERRAMIENTAS MANUALES

10.3.30.1 Identificación de riesgos propios de las herramientas manuales

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.

- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

10.3.30.2 Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

10.3.30.3 Alicates

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

10.3.30.4 Cincel

No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.

No usar como palanca.

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

10.3.30.5 Destornilladores

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

10.3.30.6 Llaves de boca fija y ajustable

Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No se deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse de que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

10.3.30.7 Martillos y mazos

Las cabezas no deberán tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

10.3.30.8 Picos rompedores y troceadores

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

10.3.30.9 Sierras

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

A) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

B) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

C) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

D) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

10.3.30.10 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.

10.4 *IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES*

10.4.1 ESCALERA DE MANO

10.4.1.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

10.4.1.2 Medidas preventivas

1) De aplicación al uso de escaleras de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de madera o metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera supere los 55 Kg.

- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
  - ✓ Transportar plegadas las escaleras de tijera.
  - ✓ Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
  - ✓ Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:
  - ✓ No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
  - ✓ Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
  - ✓ No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
  - ✓ Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:
    - Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
    - No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
  - ✓ La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
  - ✓ El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
  - ✓ Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
  - ✓ Suelos secos: Zapatas abrasivas.
  - ✓ Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
  - ✓ Suelos de madera: Puntas de hierro

- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
  - ✓ Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg, siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
  - ✓ Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.

5) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7) Inspección y mantenimiento:

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
  - a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
  - b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
  - c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8) Conservación de las escaleras en obra:

A) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

B) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

10.4.1.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

10.4.2 ANDAMIOS EN GENERAL Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

10.4.2.1 Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Caída de objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos

10.4.2.2 Medidas preventivas

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 5 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe correr por las plataformas.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos de las medidas de seguridad.
- Los elementos que muestren algún fallo o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, problemas cardiacos, etc.) que puedan favorecer accidentes de los trabajadores.

10.4.2.3 Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Trajes de agua

10.4.3 GARRAS DE SUSPENSIÓN DE PERFILERÍA METÁLICA

10.4.3.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas al mismo nivel.

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

10.4.3.2 Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Las garras se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Las garras suspendidas del gancho de grúa serán manipuladas por personal cualificado.
- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras pendan las garras del gancho de la grúa.
- Cuando los cables de sustentación de las garras que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- El gancho de grúa que sustente las garras, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las garras.
- Se prohibirá la elevación de perfiles metálicos cuya estabilidad no esté debidamente garantizada.
- Después de la utilización de las garras se inspeccionarán para detectar posibles deterioros y proceder repararlos antes de su reutilización.
- Tener en cuenta en las garras la posible corrosión de los elementos que las forman, tomándose las medidas oportunas.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de la perfilería metálica con las garras suspendidas de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Limpieza y orden en la obra.

10.4.3.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.

10.4.4 ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS, ETC.…)

10.4.4.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

10.4.4.2 Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
  - ✓ Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Europea.
  - ✓ El domicilio en la Comunidad Europea del fabricante o representante legal.
  - ✓ La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
  - ✓ La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Limpieza y orden en la obra.

10.4.4.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

10.4.5 CUBILOTE DE HORMIGONADO

10.4.5.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

10.4.5.2 Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

- Los cubilotes de hormigonado se utilizarán en aquellas tareas para las que ha sido concebido.
- El cubilote de hormigonado lo manipulara personal cualificado.
- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa.
- Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.
- El hormigón transportado no deberá sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado.
- Después de la utilización del cubilote se inspeccionará para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización.
- Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilete suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Limpieza y orden en la obra.

10.4.5.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

10.5 *IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE EL MONTAJE Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS*

10.5.1 VALLADO DE OBRA

10.5.1.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

10.5.1.2 Medidas preventivas

- El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.
- El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.
- Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:
  - ✓ Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
  - ✓ Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
  - ✓ Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Limpieza y orden en la obra.

10.5.1.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad homologado.

10.5.2 BARANDILLA DE SEGURIDAD

10.5.2.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.
- Otros.

10.5.2.2 Medidas preventivas

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
- Limpieza y orden en la obra.

10.5.2.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

10.5.3 SEÑALIZACIÓN

10.5.3.1 Señalización en la obra

La señalización en la obra es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

10.5.3.2 Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

10.5.3.3 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

10.5.3.4 Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:
  - ✓ Sean trabajadores con carné de conducir.
  - ✓ Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  - ✓ Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
  - ✓ Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

10.5.3.5 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

10.5.4 BALIZAS

10.5.4.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Atropellos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

10.5.4.2 Medidas preventivas

- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.
- La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.
- La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

10.5.4.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

10.5.5 TOMA DE TIERRA

10.5.5.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes.

10.5.5.2 Medidas preventivas

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2,5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

10.5.5.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

10.5.6 TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD

10.5.6.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes con herramientas.

10.5.6.2 Medidas preventivas

- Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.
- Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios.
- El transformador de seguridad, estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- El transformador se inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- Limpieza y orden en la obra.

10.5.6.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

10.5.7 BARANDILLAS

10.5.7.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

10.5.7.2 Medidas preventivas

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.
- La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.
- La barandilla la colocará personal cualificado.
- La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
- La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
  - ✓ La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
  - ✓ La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
  - ✓ Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

- ✓ Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
- ✓ Las condiciones de carga admisible.
- ✓ Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Limpieza y orden en la obra.

10.5.7.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

10.5.8 REDES DE SEGURIDAD O PESCANTE

10.5.8.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

10.5.8.2 Medidas preventivas

A) Criterios de utilización de las redes en esta obra:

- Se colocará red en fachadas y en el patio.
- La red dispondrá de marcado CE y de las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de la red. En caso de no disponer de marcado CE deberá existe un plan de montaje, de utilización y de desmontaje o un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.
- Esta protección colectiva se emplea en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.

- La red será de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m, el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. Y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
- La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. De diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.
- Las redes se instalarán, como máximo, 6 m por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.
- La puesta en obra de la red tipo horca debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.
- Las redes serán instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha 'F'. Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre 0,85 < F < 1,43 m.

B) Puesta en obra y montaje:

- Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
- Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de las horcas o pescantes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
- Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (sino están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
- Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
- Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se

evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

- Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
  - ✓ La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
  - ✓ La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
  - ✓ Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - ✓ Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
  - ✓ Las condiciones de carga admisible.
  - ✓ Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.
- Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) Izado de la red tipo horca:

El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:

- ✓ Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.
- ✓ Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
- ✓ Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
- ✓ Trepar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
- ✓ Fijar los mástiles a los anclajes.
- ✓ Soltar la parte inferior de la red.
- ✓ Trepar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.
- ✓ Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

D) Revisiones y pruebas periódicas:

Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.

Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

a) Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.

b) La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

- Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:
- Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.
- Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

E) Operaciones de desmontaje:

Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red.

b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
- Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:
- Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
- Transporte en condiciones adecuadas:
- El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.
- Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

F) Almacenamiento y mantenimiento:

- Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias.

- Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
- Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

10.5.8.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

10.5.9 ESLINGAS DE SEGURIDAD

10.5.9.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.

10.5.9.2 Medidas preventivas

- fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre.
- Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
  - ✓ Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
  - ✓ El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
  - ✓ La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
  - ✓ La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Limpieza y orden en la obra.

10.5.9.3 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.

10.5.10 CONTRA INCENDIOS

10.5.10.1 Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Quemaduras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Golpes.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

10.5.10.2 Uso del agua

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

10.5.10.3 Extintores portátiles

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

10.5.10.4 Empleo de arenas finas

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

10.5.10.5 Prohibiciones personales

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

10.5.10.6 Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra).
- Guantes de amianto.
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.

11. CONJUNTO DE UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA

Se describen a continuación, desde el punto de vista preventivo, las tareas y operaciones a desarrollar durante la realización de las unidades de obra que componen la obra:

11.1 *TRABAJOS DE TÉCNICOS, ENCARGADOS, CAPATACES...*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Contempla este epígrafe todos los trabajos desarrollados por el personal que no ejecuta directamente ninguna unidad de obra, pero participa en las mismas, bien en su organización, preparación, etc.

Toda obra requiere de unos trabajos técnicos para su ejecución con presencia en los tajos de la obra

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel. Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, se instalarán barandillas reglamentarias en los perímetros de la zona.

Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Mantener limpias las zonas de paso. Se caminará por lugares previstos, evitando pasar por las zonas de acopios o por encima de materiales acopiados.

Caídas de objetos (desplazamiento de cargas, desde bordes de excavación, medios auxiliares, etc.). Queda terminante prohibido que cualquier trabajador permanezca bajo las cargas suspendidas. Para la elevación de cargas pesadas se deben guiar estas mediante cuerdas o sogas de gobierno para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta. No se dejarán objetos en los bordes de los cortes o zanjas, para evitar que caigan sobre los operarios que estén dentro o debajo. Si se instalan barandillas de protección (caso de alturas iguales o superiores a dos metros) estas llevarán rodapié de 20 cm. para eliminar este riesgo.

Caídas por desplome o derrumbamiento (de las tierras en taludes y excavaciones, de los elementos estructurales, etc.). Los operarios no se situarán a pie de talud o, en general, dentro de la zona de influencia por derrumbamiento. En caso de riesgo de derrumbamiento

se entibará, apuntalará, apeará la zona según proceda en cada caso de manera que se elimine el riesgo.

Atropellos y golpes con la maquinaria. No situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Pisadas sobre objetos. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Se revisarán las zonas de tránsito y de paso.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo. Antes de estacionar la grúa, o definir el camino de paso de la maquinaria o equipos, verificar que el terreno es adecuado y tiene suficiente consistencia. Verificar que la zona donde se instalan o por donde se desplazan los equipos de trabajo es acorde a las características de los mismos (inclinación del terreno, compactación). Utilizar la maquinaria y equipos de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Exposición a temperaturas ambientales. En caso de condiciones extremas (fuertes vientos, exceso de calor o frío, lluvias torrenciales, etc.) se tomará en consideración la necesidad de paralizar o reorganizar los trabajos. Se beberán líquidos (agua o bebidas isotónicas) frecuentemente en épocas de calor, realizando pausas adecuadas, intentando evitar los trabajos más pesados en las horas más calurosas, disponiendo zonas de sombra o frescas para los descansos, etc.

Golpes o cortes por objetos o herramientas. Las herramientas manuales se utilizarán en los trabajos para las que fueron diseñadas. Se utilizarán herramientas de calidad suficiente, que estén correctamente diseñadas, que tengan la dureza apropiada y los mangos o asas bien fijos. Se verificará periódicamente el buen estado de conservación de las herramientas antes de usarlas. Si presentan cualquier deficiencia deben retirarse inmediatamente para su reparación o sustituirse por otras. Es conveniente realizar revisiones periódicas de las herramientas. Las herramientas se transportarán de forma segura. Se deben llevar en bolsas, maletas, cajas, etc., con los cantos o filos protegidos. Al subir o bajar de una escalera portando herramientas se utilizarán bandoleras o cinturones y nunca se guardarán en los bolsillos, y mucho menos si tienen filo o punta.

Proyección de partículas o fragmentos. En las excavaciones arqueológicas algunos de los trabajos de movimiento de tierras (picar, cepillar, trasladar tierras, recoger con la pala, vertido al contenedor, etc.) suponen un riesgo de proyección de partículas a la cara, ojos, etc. (trozos pequeños de tierra, arena, etc.) Para evitarlo el trabajador utilizará, en las tareas donde exista este riesgo, las gafas de protección ocular o pantallas faciales según proceda.

Exposición a ruido (por la maquinaria de movimiento de tierras). Algunos de estos trabajadores deben permanecer junto a máquinas trabajando y en ocasiones durante una gran parte de la jornada laboral. En estos casos es obligatorio que los operarios utilicen los protectores auditivos. Se procurará que estos trabajadores se turnen con otros que no se encuentren expuestos a este riesgo.

Sobreesfuerzos (por posturas forzadas o manipulación manual de cargas). Para evitar problemas músculo-esqueléticos generados por la manipulación manual de cargas, se tendrán en cuenta las recomendaciones de seguridad al respecto a la manipulación manual de cargas. Procurar mecanizar las tareas más penosas, es decir, que las máquinas sean las que, en la medida de lo posible, realicen los traslados o movimientos de las cargas más pesadas (columnas, grandes piezas de granito o mármol, etc.).Observar la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte

y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados. Colocar los pies: separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento. Adoptar la postura de levantamiento: doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco no adoptar posturas forzadas. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos. Levantamiento suave: levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca. Evitar giros: procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados. Es mejor empujar que tirar de las cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de seguridad. Pasarelas (con barandillas si la profundidad a salvar supera los 2 m). Entibación en zanjas (que lo requieran). Apeo y protección de medianeras (si existen). Señalización de desniveles y bordes de excavación. Setas de protección para los extremos de los vástagos de ferralla. Señalización de obligatoriedad del uso de EPIs. Señalización de advertencia de riesgo de caída a distinto y mismo nivel. Señalización de la advertencia del paso de vehículos. Señalización de áreas restringidas al paso de trabajadores. Señalización de prohibido el paso a personas ajenas a la excavación.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”.

11.2 *INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA: INSTALACIÓN CONEXIONADA A GRUPO ELECTRÓGENO*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

En general, se seguirán las indicaciones del REBT (Reglamento electrotécnico de Baja Tensión) y particularmente las indicaciones de la Instrucción ITC-BT-33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra” y la ITC-BT-40 “Instalaciones generadoras de baja tensión”

Si los equipos generadores se alquilan a empresas especializadas, se deberá solicitar a las mismas toda la documentación técnica necesaria y todos aquellos certificados que sean necesarios.

Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten.

Cuando exista más de un generador y su conexión exija una sincronización, se deberá disponer de un equipo manual o automático para realizar dicha operación.

Cuando los trabajos consistan en supresión o reposición de la tensión, deberán ser realizados por trabajadores autorizados, los trabajos sin tensión pueden ser realizados por cualquier trabajador. (Requerimientos en materia de formación según el RD 614/2001)

Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar.

Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este P.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Identificación y previsión de cargas

  Se analiza in situ la distribución y previsión de los equipos con alimentación eléctrica a través de grupo electrógeno que estarán presentes durante la ejecución de la obra, identificando el número de circuitos, disposición de mangueras y ubicación tanto de la acometida como de los cuadros eléctricos primarios y secundarios.

  Equipo de trabajo: *Instalador / Jefe de Obra o encargado*

  Materiales: *Planos*

  Maquinaria y Medios Aux.: *Ninguno*

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

A continuación, se detallan las medidas, que son básicamente de tipo organizativo:

Previsión de la potencia necesaria primero en consumos generales (alumbrado, casetas, oficinas, talleres, iluminación) o bien las necesidades de cualquier otra distribución que sea indicada por el Jefe de Obra, teniendo en cuenta las características constructivas y de los equipos a utilizar (grupos de presión, utilización de equipos de soldadura).

En el cálculo de la potencia necesaria y los grupos autónomos necesarios se valorarán los incrementos de consumo por sobreintensidades en el arranque de determinados equipos y por simultaneidad en los consumos.

Diseño de los cuadros de obra a instalar, se tendrán en cuenta la relación entre tomas trifásicas y monofásicas de los cuadros, el número necesario y la potencia de los mismos. Del mismo modo se deben preparar apoyos adecuados como postes con viseras para que los cuadros no estén apoyados directamente en el suelo, y en caso de encontrarse en zonas donde hay un trasiego importante de materiales, se protegerán para evitar golpes.

Se estudiará el mejor itinerario para el cableado, preferiblemente por aquellos lugares donde a priori no vaya a interferir con el paso de vehículos o de peatones, en caso contrario se dejará enterrado o bien contará con protección especial contra daños mecánicos.

Las tomas de tierra de la instalación deberán revisarse periódicamente, sobre todo, en los meses de verano cuando el terreno tenga menor humedad.

- Descarga, transporte y acopio en obra

Tras la descarga de los materiales necesarios para la ejecución de las instalaciones, se procede al transporte a las zonas previstas para acopio. (almacén, cuartos de instaladores…)

Equipo de trabajo: Operadores de maquinaria y Ayudantes.

Materiales: Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos, postes, pies trepadores (crampones), tubo corrugado, aparamenta, pica de tierra, manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos, herramientas aisladas, polímetro, maneta portafusibles, conectores de perforación o tipo shunt (trabajos en tensión), tela vinílica, dedales y pinzas aislantes, herramientas manuales y medios auxiliares. Grupo electrógeno.

Maquinaria y Medios Aux.: Vehículos de transporte, Camión-grúa, grúas.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas.

Durante el transporte a brazo o a hombros del material, los trabajadores deberán cumplir los principios ergonómicos en la manipulación manual de cargas.

Los materiales que tengan forma longitudinal y que deban ser transportados a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.

En los desplazamientos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de acopio mediante puntos de luz de una intensidad suficiente.

El izado de materiales a plantas se harán en bloques flejados (atados) suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.

El acopio se hará en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación.

Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de esta actividad, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya.

Si fuera necesario el uso de medios auxiliares se utilizarán conforme a las instrucciones del fabricante. (andamios, escaleras de mano, plataformas de trabajo…)

Durante la descarga de los materiales, siempre que sea preciso, el conductor deberá contar con la colaboración de un señalista para las maniobras de marcha atrás, sobre todo, en la proximidad de personas trabajando. Este señalista deberá colocarse en el lugar adecuado para ser visto sin dificultad por el conductor.

- Montaje de los cuadros y puesta a tierra

Una vez ubicados los cuadros en los lugares indicados, se revisa visualmente su estado y en función del valor de resistencia del terreno, aquellos cuadros que vayan a quedar fijos se ponen a tierra mediante la correspondiente pica.

Equipo de trabajo: Trabajador autorizado

Ayudante

Materiales: Aparamenta, pica de tierra

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, polímetro

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar que el lugar elegido no está cerca del radio de acción de máquinas.

Si el cuadro es muy pesado se transportará mediante medios mecánicos o con la ayuda de otra persona.

Se tendrá especial atención con la presencia de zanjas de cimentación, esperas de ferralla.

El hincado de la pica de tierra se realizará con las herramientas adecuadas, teniendo en cuenta la dureza del terreno y adoptar una postura adecuada para no golpear las manos o las extremidades inferiores.

- Extendido del cable en zanja, superficie o aéreo

Se procede a conectar los cuadros secundarios y otros equipos con el cuadro principal mediante manguera eléctrica. En función de las características de la obra el extendido podrá ser directamente por superficie, enterrado en zanja o en ocasiones mediante pasos aéreos entre postes de madera u hormigón empotrados al terreno.

Equipo de trabajo:	Instalador “trabajador autorizado”
	Ayudante.
Materiales:	Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos
	Postes, pies trepadores (crampones), tubo corrugado
Maquinaria y Medios Aux.:	Retroexcavadora
	Escaleras de mano, plataformas elevadoras

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado en superficie)*

En caso de llevar cable grapeado a un talud, este será colocado desde la parte inferior del mismo con una escalera de mano o medio auxiliar adecuado.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado enterrado)*

En caso de instalaciones enterradas, si el zanjeo se realiza con máquina, se tomarán las medidas adecuadas para el trabajo seguro con dicha máquina.

Se tendrá en cuenta los servicios que pudieran verse afectados por el zanjeo. Del mismo modo que una vez enterrado el cable no se permitirá ningún trabajo de zanjeo posterior en la zona sin haber previamente indicado la situación del cable enterrado y con la autorización para realizar dichos trabajos.

En caso de que se decida llevar cable enterrado este deberá poseer cubierta (entubado) y deberá tener una tensión de aislamiento reglamentaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado aéreo)*

En caso de cables aéreos se debe valorar la altura del punto de mayor flecha con respecto a los vehículos o máquinas que puedan pasar por debajo del mismo.

Los cables aéreos deben estar fuera del radio de acción de la maquinaria de elevación de cargas.

Para la fijación de los cables a los amarres de los postes se deben usar escaleras de mano, junto con arnés, o bien se emplearán plataformas elevadoras para trabajo en altura.

Se acotarán las zonas de trabajo con movimiento de maquinaria.

- Acometida, conexión a los grupos y puesta en servicio

Una vez ejecutado el cableado y las conexiones oportunas, llega el momento de conectar la acometida, hacer las conexiones oportunas de los cuadros eléctricos al grupo electrógeno correspondiente y finalmente poner la instalación en servicio, comprobando el buen funcionamiento de todos los sistemas y el valor de la resistencia a tierra de la instalación.

Equipo de trabajo:	Instalador (trabajador autorizado)
	Ayudante
Materiales:	Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos
	Herramientas aisladas, polímetro
Maquinaria y Medios Aux.:	Escaleras de mano, plataformas elevadoras

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Planificar las tareas a realizar y revisar el manual de instrucciones del grupo electrógeno en caso de dudas.

Revisar que las mangueras de conexión de los cuadros a los grupos que usamos están en buen estado y son las correctas (generalmente 3P + N+ CP)

Al tratarse de ubicaciones provisionales, incluso para los grupos, los cables de alimentación no suelen enterrarse, sin embargo, deberá impedirse la circulación de personas o vehículos por encima de los mismos.

En caso de alta frecuencia de circulación de vehículos y/o trabajos nocturnos, se delimitará y balizará un perímetro de seguridad alrededor del grupo para evitar golpes con otras máquinas.

Ubicar los grupos electrógenos lo más alejado posible de las zonas de paso de vehículos.

Es muy conveniente realizar un cubeto (perímetro de ladrillo e interior con serrín o sepiolita) de protección bajo el grupo para evitar que el combustible se pueda esparcir en caso de un derrame.

El grupo electrógeno debe situarse en zonas planas, en ocasiones es conveniente puede realizar una bancada para el mismo.

- Recarga de combustible

Periódicamente se recarga el grupo con el combustible requerido.

Equipo de trabajo:	Peón
Materiales:	Combustible
Maquinaria y Medios Aux.:	Ninguno

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

La recarga se realizará siempre con el grupo completamente apagado y con la pica de tierra perfectamente hincada.

Se pondrá especial atención en no verter combustible en el suelo, como medida preventiva puede esparcirse serrín o sepiolita que absorba en caso de vertido accidental.

Usar guantes de protección para el vertido del combustible.

No olvidar cerrar el depósito del combustible, así como las portezuelas de acceso a los mandos de control y de potencia del grupo.

El combustible de alimentación del grupo se debe acopiar en recipientes adecuados y en lugar que no interfiera con el grupo.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por trabajos en postes o escaleras)

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se retirarán de la obra las escaleras pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.

Para aquellos trabajos que deban realizarse en postes se usará preferentemente plataformas elevadoras para los trabajos en altura.

Para el acceso, si no fuera posible el arnés de seguridad junto con una cuerda de sujeción anclada a los amarres de la cintura, y unos crampones pueden ser útiles para ascenso a postes de madera.

Los trabajos cercanos a zonas con desniveles superiores a 2 metros deberán ser protegidos previamente con barandillas, vallas o aquellos elementos necesarios para limitar el riesgo.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas)

Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte. Correcto eslingado de cargas.

Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista.

Atropellos y golpes con la maquinaria. (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados)

No situarse en el radio de acción de las máquinas.

Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular de la retroexcavadora abriendo las zanjas para extender el cableado.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (usando las plataformas elevadoras)

Se cumplirán las instrucciones de uso de las plataformas elevadoras para los trabajos en altura.

Durante los desplazamientos de la plataforma elevadora para los trabajos en altura.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie)

Se prestará atención a la meteorología especialmente durante los trabajos de conexión a la red de la compañía, interrumpiendo toda actividad en caso de tormenta eléctrica o fuertes lluvias.

Exposición a contactos eléctricos (durante la etapa de conexionado a la red)

Seguir los procedimientos específicos establecidos por cada empresa para ejecutar dichos trabajos.

Usar el material aislante específico para trabajos eléctricos y aquel material específico para trabajos en tensión.

Poseer la formación mínima de trabajador autorizado según RD 614/2001.

Comprobar los valores de la toma de tierra de la instalación y poner a tierra todos los equipos que sea conveniente.

Quemaduras (por no seguir instrucciones de manejo del grupo electrógeno)

Es muy recomendable disponer siempre de un extintor de CO2 en previsión de un posible conato de incendio de origen eléctrico.

Se dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para cada trabajo.

Los materiales peligrosos que se puedan usar estarán identificados, correctamente etiquetados y señalizados.

Se dispondrán en obra de las fichas de seguridad de los materiales, que facilitan los proveedores.

Las personas expuestas a los riesgos de estos materiales estarán informadas y formadas en la aplicación de métodos de trabajo seguros.

Estos materiales se almacenarán en recintos especiales, cerrados y bien ventilados.

Estos materiales se utilizarán en áreas bien ventiladas.

Los operarios dispondrán de los equipos de protección individual que requiere el uso seguro de estos materiales.

Explosiones (por no seguir instrucciones de manejo del grupo electrógeno)

Controlar el combustible en todo momento, no dejarlo en recipientes expuesto al sol, realizar la recarga como se indica en las instrucciones del fabricante del grupo electrógeno.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas)

Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales.

Los trabajadores que manipulen cargas a mano seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Emplear guantes y calzado de seguridad.

Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas…)

Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda.

Colocarse lo más cerca posible de la carga.

Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable.

Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas de protección cerca de los desniveles, o vaciados.

Malla de señalización y señalización vial

Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Las propias de las máquinas:

Señales acústicas de marcha atrás.

Extintores.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs):

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Guantes aislantes. (dieléctricos)

Guantes protección vertido combustibles.

Calzado de seguridad (dieléctrica, suela aislante y puntera seguridad plástica).

Gafas de seguridad (para conexión / desconexión fusibles) (sin partes metálicas).

Arnés de seguridad con cuerda de amarre (en ausencia de protecciones colectivas, para trabajos con riesgo de caída superior a 2 metros)

11.3 *MANIPULACIÓN, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS*

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

En este punto se quieren incluir en unos casos y recordar en otros, medidas preventivas en el apartado de manipulación de cargas suspendidas mediante medios mecánicos, elevación con grúa u otros equipos destinados a ello o que se pueden utilizar para ello conforme al manual de instrucciones del fabricante (como por ejemplo retroexcavadoras…) que son de obligado cumplimiento por todas las personas que desarrollen sus funciones en la obra.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Atropellos.

Sobreesfuerzos.

Caídas a distinto nivel.

Atrapamientos.

Golpes.

Cortes.

Caída o desplome de objetos por manipulación.

Caída de objetos desprendidos.

Vuelcos

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Prohibido terminantemente la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Prohibido terminantemente la presencia de trabajadores bajo la carga suspendida.

El operario de la grúa deberá colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgo para su integridad física.

Cuando por la ubicación del conductor no se disponga de buena visibilidad, será necesaria la colocación de un señalista siempre que aquel no tenga completa visibilidad o se estime necesario estableciéndose los medios de comunicación entre operador y señalista (verbal, walkie-talkies, señalización gestual)

Revisar antes del inicio de las operaciones de carga y descarga del buen estado y resistencia adecuada de los cables, cadenas, eslingas, ganchos y demás elementos. Los ganchos deben disponer de pestillo de seguridad.

Antes del inicio de las operaciones estudiar la correcta distribución de las cargas, así como los puntos de sujeción para que ésta sea estable durante su izado. Disponer si es necesario guardavivos o elementos de protección de cables, eslingas, cadenas y demás elementos.

Si se realizan cargas de piezas especiales deben utilizarse sólo los equipos y medios auxiliares específicos y adecuados a tales piezas y siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

Suspender las operaciones cuando las condiciones climatológicas (fuertes ráfagas de aire, terreno poco compacto, lluvia) sean desfavorables.

Comprobar con anterioridad la presencia de líneas eléctricas aéreas (catenaria, líneas de transporte, conducciones) para adecuar el procedimiento a las disposiciones contenidas en el R.D. 614/2001.

Para coordinar las actividades empresariales con las empresas suministradoras, al igual que con otras, el responsable se encargará de coordinar los trabajos de estas empresas, indicando zona de carga y descarga, EPIs necesarios y medidas de seguridad a tener en cuenta durante los trabajos en función de la fase de trabajo y el entorno, etc.

Cuando sea necesario subirse a la caja del camión, el trabajador se asegurará convenientemente con un cinturón de seguridad.

Si se trabaja en proximidad de bordes de desniveles, es necesario señalizar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo además del riesgo de caída, mediante algún elemento resistente; como barandillas, vallas, etc.

El material se descargará acopiándolo en el lugar prefijado en el proyecto de la obra.

Se emplearán aparatos elevadores de la capacidad adecuada, con un cierto sobredimensionamiento sobre la carga a elevar.

Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el capataz.

Se prohíbe guiar las cargas directamente con las manos o el cuerpo.

El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos se efectuará, utilizando exclusivamente el personal necesario, que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.

Se prohibirá utilizar los flejes como asideros de carga.

Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización.

Se mantendrá limpia y ordenada la zona.

Se señalizará la zona para evitar golpes y atropellos con vehículos.

Se preparará la zona de la obra a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ropa de alta visibilidad.

Trajes de agua reflectantes para tiempo lluvioso.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad

Casco de seguridad

11.4 *MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS*

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En este punto se quieren incluir en unos casos y recordar en otros, medidas preventivas en el apartado de manipulación de cargas mediante medios manuales, que son de obligado cumplimiento por todas las personas que desarrollen sus funciones en la obra.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Sobreesfuerzos.

Caídas a distinto nivel o mismo nivel

Atrapamientos.

Golpes.

Cortes.

Caída o desplome de objetos por manipulación.

Caída de objetos desprendidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, levantamiento de cargas deben realizarse contemplando las siguientes recomendaciones:

Pies ligeramente separados, enmarcando la carga y ligeramente adelantado uno del otro.

En caso de que el objeto esté sobre una base elevada, aproximarlo, consiguiendo una base firme y estable.

Agacharse flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta.

Aproximar la carga al cuerpo lo más cerca posible.

Agarrar la carga con la palma de la mano firmemente, usando guantes.

Levantar la carga con las piernas, no con la espalda.

Mantener la carga próxima al cuerpo durante todo el trayecto, dando pasos cortos y girar el cuerpo entero.

Evitar el transporte de cargas superiores a 20 Kg.

Si se trabaja de pie sobre superficies planas, se debe mantener un pie en alto y apoyado sobre un objeto o taburete de unos 15 am de altura, alternándolo con el otro periódicamente.

Debemos utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.

Empujar de las cargas en vez de tirar de ellas.

Almacenar los materiales más utilizados a nivel que se sitúe entre la cintura y los hombros.

Utilizar escaleras para alcanzar los objetos situados por encima del hombro.

Utilizar calzado de seguridad pues la carga puede caerse y provocar accidentes.

Cuando no sea posible evitar la manipulación manual se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

No se deben manipular cargas de más de 5 kg en postura sentada, siempre que sea en una zona próxima al tronco, evitando manipular cargas a nivel del suelo o por encima del nivel de los hombros y giros e inclinaciones del tronco, ya que la capacidad de levantamiento mientras se está sentado es menor que cuando se manejan cargas en posición de pie.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna". Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

Lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha

Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual.

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

3. Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

4. Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.

5. Levantamiento suave. Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

6. Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

7. Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ropa de alta visibilidad.

Trajes de agua reflectantes para tiempo lluvioso.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad

Casco de seguridad

Cinturón de protección lumbar

11.5 *NORMAS GENERALES PARA ACOPIOS*

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

En este punto se quieren incluir en unos casos y recordar en otros de manera general, medidas preventivas para los acopios, que son de obligado cumplimiento por todas las personas que desarrollen sus funciones en la obra, aunque en diversos apartados se especifica más concretamente para los distintos tipos de acopio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Sobreesfuerzos.

Caídas a distinto nivel o mismo nivel

Atrapamientos.

Golpes o cortes

Caída o desplome de objetos por manipulación.

Caída de objetos desprendidos.

Pisadas sobre objetos

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

El material se acopiará en un lugar prefijado con antelación.

Esta ubicación se balizará y señalizará convenientemente, de cara a la circulación de vehículos en obra y zonas de paso.

Los elementos a acopiar se dispondrán ordenadamente y por grupos. No se superarán alturas de manera que el acopio no sea estable (como norma general altura < lado menor de la base x 3) aunque en todo caso se debe ver particularmente la estabilidad del acopio en función de cada tipo de material, equipo, etc.

El terreno o superficie sobre la que se acopie será sólido, estable y horizontal.

Si los elementos almacenados son susceptibles de desplazarse, como es el caso de los tubos y similares, es necesario calzarlos, para evitar así movimientos indeseados de materiales.

Cuando el material almacenado presente puntas o elementos punzantes se quitarán previamente, como es el caso de los tablones.

Si el terreno es blando, se colocará una base de materiales rígidos para hacer la función de reparto de cargas, y no se hundan en el terreno.

Los trabajadores habrán recibido su correspondiente formación e información en materia de manipulación de cargas, comentadas en apartados anteriores.

Se utilizarán los equipos de protección individual previstos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ropa de alta visibilidad.

Trajes de agua reflectantes para tiempo lluvioso.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad

Casco de seguridad

Cinturón de protección lumbar

Arnés (en caso necesario)

11.6 *TALAS Y DESBROCES DE ARBUSTOS GRANDES*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Consiste esta Unidad en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas de gran tamaño, por medios mecánicos o manuales.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce a vertedero.

Para los trabajos de despeje, retirada de árboles y tocones, además de las medidas de seguridad previstas para trabajos movimiento de tierras, se tendrá en cuenta medidas de este apartado, así como las dispuestas para el uso de motosierra.

Previo a cualquiera de los trabajos descritos se realizará la correspondiente señalización provisional.

A continuación, se indica una descripción de las técnicas o procedimientos de trabajo que se pondrán en práctica durante el transcurso de las actividades:

Los trabajos de talado, desramado y tronzado deben ser efectuados solamente por personas instruidas y preparadas para estas tareas.

Antes de talar hay que realizar las siguientes comprobaciones:

- Que en el lugar de trabajo se encuentran únicamente personas ocupadas en las labores a realizar.
- Que se hayan preparado caminos de retirada sin obstáculos (para cada una de las personas) diagonalmente hacia atrás.
- Que el sitio de trabajo en el tronco esté libre de obstáculos.
- Que todas las personas ocupadas con el talado estén de pie firmemente, en postura segura y estable.

Además, se prestará especial atención a las cuestiones siguientes:

- A la inclinación natural del árbol.
- A las ramas especialmente fuertes.
- A la dirección y a la velocidad del viento (no talar con vientos fuertes).
- A la distancia mínima hasta el próximo lugar de trabajo, que será de por lo menos 2 veces y media la altura del árbol, medidos según la dirección en que éste vaya a caer. Previamente al talado, podado y desbrozado de cada árbol se comprobará la ausencia de operarios intervinientes en los trabajos de tala en dicha zona de seguridad.

Durante los trabajos de tala:

Se quitarán del tronco y de la zona de trabajo ramas y maleza molestas. Todos los demás árboles que tengan ramas bajas que dificulten la tala se podarán previamente, teniendo en cuenta que no se cortará con la motosierra todo aquello que esté por encime de la altura de los hombros. Si fuese necesario alcanzar alguna rama alta se hará mediante plataformas elevadoras de personas que garanticen en todo momento la estabilidad durante el corte. Para ello, no se accionará la motosierra hasta que la plataforma no se sitúe a la altura deseada y

no se haya estabilizado en la posición de trabajo. Además, la motosierra estará parada, y con los dispositivos de bloqueo accionados antes de que se inicie cualquier movimiento con la plataforma elevadora.

Se limpiará el pie del tronco y se retirará la arena, piedras y otros cuerpos que pueden hacer que la cadena pierda el filo.

Se determinará previamente la dirección de caída del árbol.

Se prepararán caminos de retirada para cada una de las personas ocupadas con el talado, en un ángulo de aproximadamente 45º diagonalmente hacia atrás.

Limpiar los caminos de retirada, quitar obstáculos.

Se dejarán las herramientas e implementos a una distancia segura del lugar de talado, pero nunca en los caminos de retirada.

Al talar, los trabajadores se situarán siempre al lado del tronco que caerá, y se alejarán del mismo únicamente de forma lateral a través del camino de retirada.

Al retirarse, prestar atención a ramas que se caen.

El corte de raíces fuertes se realizará de la manera siguiente: Primero se practicará el corte en la raíz más grande. Además, primero se deberá aserrar vertical y después horizontalmente.

Durante la realización de muescas:

Practicarlas cuidadosamente y con gran exactitud.

En ángulo recto con respecto a la dirección de caída.

Lo más cerca posible del suelo.

Cortarla a una profundidad de 1/5 del diámetro del tronco.

La abertura de la muesca de caída nunca deberá ser más alta que profunda.

Corte de talado:

Se realiza algo por encima de la muesca de caída.

Se debe realizar exactamente horizontal.

Entre el corte de talado y la muesca de caída se dejará aproximadamente 1/10 del diámetro del tronco = arista de ruptura.

Se introducirán a tiempo cuñas en el corte de talado. Éstas serán solamente cuñas de madera, de metal ligero o de material sintético, pero nunca cuñas de acero, ya que dañan la cadena y pueden causar un rebote.

Arista de ruptura:

Produce el efecto de una bisagra, permitiendo controlar la dirección de caída del árbol.

Nunca recortarla, pues ya no se podría controlar la dirección de caída del árbol, lo cual supone peligro de accidente.

Corte de abanico simple (al talar troncos finos):

En principio, no se contempla la posibilidad de que se recurra a esta técnica durante la ejecución de los trabajos, ya que como se dice más adelante los árboles jóvenes (de tronco fino) se eliminarán por empuje mediante máquinas retrocargadora o retroexcavadora. En todo

caso, y en previsión de que finalmente se recurriera a su empleo, se adjuntan los siguientes criterios.

Asentar la garra de tope detrás de la arista de ruptura, girar la motosierra alrededor de éste punto, sólo hasta la arista de ruptura, la garra de tope se mueve alrededor del tronco.

Al talar troncos gruesos con un diámetro superior a la longitud de corte de la motosierra, realizar corte de abanico en secuencias; es decir, corte en varios sectores.

Utilizar la garra de tope como punto de giro, cambiar la posición de la motosierra lo menos posible.

Primer corte: Introducir la punta de la espada en la madera directamente detrás de la arista de ruptura. Sostener la motosierra en posición exactamente horizontal y girarla lo máximo posible. Al efectuar el corte siguiente, la espada debe permanecer dentro del tronco para evitar un corte de talado desigual. Volver a asentar la garra de tope, etc.

Último corte: Asentar la motosierra de la misma forma como en el corte de abanico simple. No recortar la arista de ruptura. Cuando la cadena se ha trabado en el tronco: Apagar el motor y asentar una cuña. En caso necesario utilizar mordazas, torno de cable o tractor.

Corte de punta:

Al practicar el corte de corazón.

Árboles que cuelgan hacia delante.

Como corte de descarga al trocear.

Utilizar cadenas con tendencia reducida al rebote y trabajar con mucho cuidado:

- Asentar la espada con el lado inferior de la punta, no con el lado superior, ya que supone peligro de rebote. Aserrar hasta que la espada se haya introducido en el tronco con el doble de su ancho.
- Girar lentamente la motosierra a la posición inicial para el corte de punta. Prestar atención ya que hay peligro de rebote y de golpe por retroceso.
- Efectuar cuidadosamente el corte de punta, para evitar el rebote y golpe por retroceso.

Al desramar:

Utilizar una cadena con tendencia reducida al rebote.

Apoyar la motosierra.

No cortar con la punta de la espada.

Prestar atención a ramas que estén bajo tensión.

Nunca cortar varias ramas a la vez.

Para madera tumbada o parada que está bajo tensión:

A. Cortar primero siempre en el lado de presión practicando un corte de descarga (1).

B. Después cortar en el lado de tracción, practicando un corte de separación (2), puesto que de otra forma la motosierra podría trabarse y rebotar.

La madera tumbada no deberá tocar el suelo en el sitio donde se practica el corte (en otro caso la cadena puede ser dañada).

Durante el proceso de tronzado:

Cortar siempre sobre una superficie estable y firme.

No sujetar la madera con el pie.

No dejar que otras personas sujeten la madera ni que ayuden.

Durante la retirada de restos:

Los árboles apeados serán cortados en trozos y acopiados en la parcela, fuera de la zona de trabajo, para su posterior aprovechamiento por parte de su dueño. Una vez se corten, el acopio del material sobrante se realizará mediante una retroexcavadora o retrocargadora.

Durante la manipulación de restos gruesos, y para evitar sobreesfuerzos, se mantendrá la espalda recta, y se utilizarán si es necesario medios auxiliares o la ayuda de algún compañero.

MEDIOS A EMPLEAR

Retroexcavadora

Camión volquete

Rodillo compactador vibrante

Motoniveladora

Motosierra

RIESGOS

Cortes con la cadena de la motosierra

Exposición a vibraciones

Exposición al ruido

Incendios

Sobreesfuerzos

Contactos térmicos

Caída de troncos o ramas durante el apeo

Atropellos por maquinaria

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se adoptarán las medidas precisas en materia de coordinación de actividades con el objeto de evitar los riesgos derivados de posibles interferencias entre los trabajos de tala con las restante actividades de la obra. Para ello, se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos de tala de árboles, de modo que durante los mismos no existan trabajadores de la obra ajenos a las actividades. Además, previamente al inicio de los trabajos los operarios que realicen otras actividades en la obra serán informados con relación a la zona y fecha en que se realizarán los trabajos de tala, recordándose la prohibición de acceso a la misma en los plazos establecidos.

De igual manera, durante el transcurso de los trabajos y con el objeto de impedir el acceso de posibles terceros a las zonas objeto de la tala, se dispondrá señalización mediante cartelería que prohíba el acceso en todos los puntos (carreteras, caminos, etc.) a través de los cuales éste resulte posible. En todo caso, previamente al inicio de los trabajos se comprobará la ausencia de personal de obra y de posibles terceros en la zona objeto de los mismos (puede ser que no se oigan gritos por el ruido de los motores, etc.).

Sólo se permitirá la presencia en el tajo de trabajadores responsables de la ejecución de las actividades. Uno de los miembros del equipo vigilará la ausencia de personal ajeno a los trabajos en la zona en que éstos se desarrollen.

Se guardará en todo momento una distancia de seguridad entre los trabajadores que intervengan en la tala, ya que se pueden producir movimientos rápidos e inesperados por caída o rodamiento de los elementos cortados. Dicha distancia de seguridad será al menos de 5 metros.

Se emplearán las máquinas o herramientas adecuadas a la tarea a realizar, junto con los accesorios que recomienda el fabricante para cada una de ellas. Además, el uso de dichas máquinas o equipos se realizará conforme a lo previsto en el manual de uso de sus respectivos fabricantes.

Se utilizarán las herramientas adecuadas en función de la tarea que se realiza, y siempre por personas conocedoras de la técnica, convenientemente formadas (cuando se trate de herramientas mecánicas) para el manejo de las herramientas en cuestión.

No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario, como puede ser la ingesta de alcohol, o después de comidas copiosas.

Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.

Está prohibido trabajar en solitario cuando se manipula una motosierra. Por otra parte, la motosierra siempre será manejada con las dos manos. Durante el empleo de la motosierra se prohibirá la presencia de trabajadores en un radio de al menos 5 m.

En cada árbol sólo podrá trabajar un operario. El apeo es una operación a realizar por una sola persona.

Cuando se trabaje en pendiente, el trabajador se situará en la parte superior de la ladera.

Estudiar previamente las ramas del árbol que estén en situación inestable antes de proceder al apeo.

No se procederá a la corta en caso de viento intenso.

Se preverá tanto la dirección del apeo como la vía de escape, asegurándose de que en dicha vía no existe ningún obstáculo.

Durante la ejecución de los trabajos, se asegurará que no hay nadie a una distancia de al menos dos veces y media la altura del árbol que se va a cortar, ni en la ladera abajo si está en pendiente.

No se debe iniciar una nueva operación de corte hasta que el árbol haya caído.

Cuando el árbol comience a caer, alejarse por la ruta de escape prevista. Se tendrá especial cuidado con las ramas y otras partes del árbol que pudieran desprenderse, así como con los posibles rebotes del tronco.

En caso de que un árbol se quedara apoyado sobre otro, se le empujará con la retroexcavadora, de manera que caiga al suelo. Nunca se procederá a la tala de un árbol mientras haya otro apoyado sobre él.

Está totalmente prohibido trepar a árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo.

Se mantendrá una distancia prudencial entre el elemento de corte y el terreno.

Se comprobará periódicamente el estado de los medios de corte de la máquina o herramienta y sustituirlos cuando presenten deficiencias, grietas o alabeo.

Se cuidará y empleará en todo momento el equipo de protección individual adecuado a los trabajos.

El desplazamiento de los trabajadores se realizará siempre por caminos seguros, manteniendo inactiva la herramienta durante el trayecto. Esta se sólo se accionará una vez se inicie la tala del árbol, y no haya personal en el radio de 5 m.

Los trabajos de tala podrían generar riesgo de incendios por chispas, etc. Por lo tanto, se dispondrán en el tajo medios de extinción (extintores) en número suficiente y timbrados adecuadamente.

No se debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria.

El destoconado se realizará mediante máquinas retroexcavadoras. Se cumplirán medidas previstas en el Estudio para utilización de estas máquinas.

Durante la ejecución de los trabajos podremos encontrarnos árboles jóvenes que serán eliminados por empuje mediante máquinas retroexcavadoras. Estos trabajos, si bien no generaran los riesgos derivados del uso de motosierras u otros equipos, sí generarán riesgos por posibles interferencias con otras actividades en obra, con posibles terceros, y para los propios operarios que intervengan en las actividades. Por lo tanto, éstas se desarrollarán de acuerdo con las medidas preventivas previstas en el presente documento.

Si durante el transcurso de los trabajos fuera preciso el uso de cadenas para arrastre de los árboles, o incluso para su destoconado, se emplearán cadenas de resistencia suficiente para los trabajos a realizar. En todo caso, durante el arrastre o empuje se prohibirá la presencia de trabajadores no solamente en el radio de acción de los equipos, sino también en la posible zona de proyección de las cadenas (en caso de rotura o posible suelte de las mismas).

El apeo de árboles próximos a carreteras se realizará con especial cuidado, dirigiendo la caída de forma que se garantice que ni el árbol ni sus restos caigan sobre la misma. No obstante, si se dieran situaciones de interferencia con carreteras, éstas se señalizarán conforme a la Norma 8.3 IC.

Cuando los trabajos de tala se deban realizar en zonas próximas a líneas eléctricas deberá mantenerse un espacio de seguridad de dos veces y media la altura del árbol, de manera que la caída del árbol se dirija en sentido contrario al de la línea. Si el árbol se encontrara dentro de la zona de seguridad establecida, se avisaría al titular de la línea, estableciéndose un protocolo de trabajo con el fin de planificar estos trabajos en proximidad desde el punto de vista preventivo, no iniciándose hasta que dicha planificación no fuera aprobada reglamentariamente por el Promotor de las obras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Guantes

Protectores auditivos

Casco

Calzado de seguridad

Gafas o pantalla protectora

Pantalón de motoserrista

11.7 *RETIRADA DE ARBOLADO*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Consiste esta Unidad en extraer y retirar de las zonas designadas todos los arbustos, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable por medios mecánicos o manuales.

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se actuará según indicaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia que puede tener sobre las excavaciones, la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos etc. Se evitarán los servicios existentes en las zonas a desbrozar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este P.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Reconocimiento y replanteo

Tras el reconocimiento del terreno se establecerá la forma más conveniente para el inicio de los trabajos y se determinarán las zonas que se verán afectadas por esta unidad de obra. Se marcarán los árboles que han de ser aprovechados y los topógrafos estaquillarán las zonas afectadas por la obra.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía

Materiales: Estacas y pintura para marcas

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos, etc.). Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Despeje y Desbroce

Una vez replanteada la zona de actuación, se retiran en su caso los árboles o arbustos (con los permisos correspondientes) y se inicia la excavación con los equipos de trabajo necesarios. Los materiales extraídos se dejarán acopiados o directamente se cargarán a camión para su posterior su transporte a vertedero.

Equipo de trabajo: Maquinista. Conductor de camión. Peón.

Maquinaria y Medios Aux.: Excavadora, Buldózer, Retroexcavadora, Camión, Sierras mecánicas, Útiles para cortar madera, Trácteles, Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se acondicionará el acceso a la parcela. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Es posible que en esta fase, antes del inicio de trabajo con la maquinaria de movimiento de tierras, sean necesarios trabajos de leñador, en este caso se dispondrá del equipo de protección personal específico, y de personal adiestrado para estas labores, ante el empleo de sierras mecánicas y desbrozadoras.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (terrenos, vegetación y elementos existentes en el solar). Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones. Los elementos inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Caídas de personas a distinto nivel (dependiendo de la cota del solar y la orografía del terreno y estado durante y después de la actuación). Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de despeje y desbroce, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya. Se señalizará la existencia de desniveles que pudiera haber en la zona de trabajos. En el caso necesario y dependiendo del terreno (rasantes, nivelaciones,), se utilizarán escaleras de mano.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas). Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte. Correcto eslingado de cargas. Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Interferencias con conducciones (conducciones subterráneas sin identificar) Al descubrir alguna conducción subterránea, se paralizarán los trabajos, se comunicará a las compañías correspondientes, indicándoles cota de profundidad y características de la conducción. Se balizará la zona mediante señalización.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación de la iluminación, por contactos con líneas eléctricas). Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Atropellos y golpes con la maquinaria (por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria). Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria. La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad.

Golpes por objetos o herramientas. (Cortes o pinchazos con tochos o estacas de replanteo). Los tochos/estacas de señalización de topografía que puedan suponer un peligro para los trabajadores, que accidentalmente pudieran caer e impactar con ellos, se protegerán con “setas de protección” o elementos equivalentes.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo). Se protegerán con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Se identificarán los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos.

Atropellos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con vehículos o máquinas, o con los elementos transportados). En vías con tráfico ajenos a la obra, siempre que sea posible se solicitarán los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada. En el caso de los servicios ajenos a la obra, se gestionará su retirada provisional o definitiva, siempre que sea posible. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (por desnivel del terreno, desplazamiento con vehículos). Para la carga-descarga el camión se colocará en terreno nivelado. Se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra. Para evitar los accidentes en los desplazamientos durante la jornada, se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

Exposición a contactos eléctricos (por contacto en proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas.). De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.)

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Malla de señalización retranqueada 1,50 m del borde de talud cuando el desnivel sea

≥ 2,00 m. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Las propias de las máquinas: Señales acústicas de marcha atrás. Lona de protección de carga de camiones cuando salgan del recinto de la obra.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs): Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (en trabajos de leñador).Gafas o pantallas de protección. Protector auditivo tipo “tapones” u “orejeras” (en trabajos de leñador). Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2m. Excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas.(desniveles). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Crema de protección solar.

11.8 *DEMOLICIONES*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Consisten en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra, o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Las demoliciones se llevarán a cabo con medios mecánicos: picado con retro o mixta o con martillo rompedor. Carga del material procedente de la demolición en camiones y su transporte a vertedero.

Demoliciones mecánicas o mecanizadas: son los trabajos encaminados a derribar estructuras o demoler pavimentos mediante el uso de medios mecánicos. Como condición previa a la ejecución, se realizará una visita y comprobación visual exhaustiva previa de reconocimiento, y se recabará toda la posible documentación y planos existentes, para analizar las condiciones del entorno, instalaciones preexistentes, edificaciones próximas, elementos del Servicio Público, arbolado (para reimplantar o conservar), etc. Cuando exista o se encuentre amianto, o residuos peligrosos se tendrá en cuenta en especial el Real Decreto 396/2006 y la Ley 10/1998, respectivamente. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones a terceros, así como las actuaciones para evitar los riesgos derivados de las mismas, actuaciones que consisten, entre otras, en organización del trabajo, aviso a terceros afectados, delimitación de la zona de demolición mediante vallado, accesos de personal y maquinaria, control de accesos a personas ajenas a la obra, señalización, colocación de redes y/o lonas y marquesinas. En caso necesario, plantear la paralización temporal de la circulación o las actividades de terceros existentes en la zona.

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Neutralizar/anular las instalaciones

Se neutralizarán las acometidas de instalaciones por las compañías suministradoras, en caso de ser necesario, con retirada de los elementos presentes tanto de alumbrado público, energía eléctrica, como de teléfonos, así como conducciones de gas, etc. Proteger los elementos que puedan verse afectados por la demolición.

Equipo de trabajo: Oficial, Trabajadores cualificados o autorizados para cada tipo de instalación, peón

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas manuales

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Sólo podrá realizar estas tareas personales cualificado según la normativa específica para cada tipo de instalación. Se realizará por personal de las compañías suministradoras, teniendo en cuenta los procedimientos de seguridad propios y específicos para sus instalaciones y sistemas.

En general primero se cortará la energía o suministro aguas arriba y aguas debajo de la zona de actuación, en los puntos de corte respectivos.

Los cortes o reenganches serán siempre avisado, asegurándose de que todo el personal que pueda estar trabajando en la zona se ha enterado, retirado y no existe riesgo.

Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar.

Usar los EPIs necesarios para cada tarea.

- Demolición

Situación de la maquinaria en la calle, lo más próximo posible al elemento a demoler, pero siempre manteniendo las distancias de seguridad y permitiendo cierta movilidad en la zona.

Equipo de trabajo: Oficial y peón.

Maquinaria y Medios Aux.: Camión-grúa. Retroexcavadora (con martillo neumático). Martillo neumático. Martillo rompedor. Compresor. Equipo de oxicorte. Camión de transporte. Dumper-motovolquete.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Delimitar la zona de trabajo y el radio de acción de la máquina, previendo asimismo la proyección probable de los materiales demolidos. No sobrepasar las limitaciones establecidas por el fabricante de la maquinaria. Se procurará evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en la zona. La máquina está adecuadamente posicionada en el frente de trabajo y está equipada con la herramienta precisa. La demolición se realizará adecuándose al proceso y a la marcha general de los trabajos. Las operaciones de demolición se realizan correctamente en cuanto a ángulos de ataque y suavidad/precisión de los movimientos del equipo. Los escombros producidos han de regarse de forma regular para evitar polvaredas. Se respetará en todo momento la señalización de seguridad en obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

Use ropa de trabajo ajustada, no lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc. El orden y limpieza del tajo es indispensable para la prevención de accidentes. Se prohibirá el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caída.

- Trabajos posteriores

Revisión general de las edificaciones colindantes si existen para observar si se han producido lesiones. Revisión general de las instalaciones. Aquellas que hubieran sido retiradas, desconectadas, etc., quedaran en perfecto estado de servicio. Carga a camión, limpieza general de la zona, tras la explanación, eliminando restos de materiales.

Equipo de trabajo: Oficial y peón.

Maquinaria y Medios Aux.: Camión-grúa. Retroexcavadora. Camión de transporte. Dumper-motovolquete.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (piezas o elementos procedentes de la demolición). Respetar las zonas de seguridad acotadas. La demolición con máquina únicamente se permitirá para elementos cuya altura sea inferior al alcance de la cuchara o martillo neumático.

Caídas de personas a distinto nivel. No acceder a partes de la estructura con huecos o bordes sin proteger con protección colectiva o de cuya resistencia no se tengan garantías. Se establecerá un sistema anticaída (punto de anclaje o cable de seguridad) para amarre del arnés de seguridad durante los trabajos sin proteger por protección colectiva, para efectuar algún tipo de comprobación.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo y la existencia del material procedente de la demolición). Organizar los trabajos de forma que se favorezca la circulación por la obra y comodidad en el puesto de trabajo, facilitando el acopio, almacenamiento en los lugares o contenedores destinados a tal fin y finalmente la evacuación de materiales.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el mayor orden y limpieza posibles en las vías de acceso a la zona de trabajos.

Exposición a agentes químicos. Mantener las cabinas cerradas. Riego del material. Uso de EPIs de protección respiratoria.

Proyección de fragmentos o partículas. Mantener las cabinas cerradas. Uso de EPIs de protección ocular y facial (según instrucciones del fabricante en uso de maquinaria de corte). Se dispondrá en la zona de trabajo de la señalización de advertencia, obligaciones o prohibiciones que se precise.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Protecciones de huecos verticales y horizontales (barandillas, redes de seguridad, entablados o plataformas cubre-huecos).

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones “u “orejeras”.

11.9 *MOVIMIENTOS DE TIERRAS*

A continuación, se indican medidas preventivas y protecciones obligatorias en todos los trabajos de movimiento de tierras a desarrollar en la obra. Las medidas referidas a entibaciones se incluyen en el Apéndice-1 adjunto.

11.9.1 EXCAVACIONES EN ZANJAS

En cualquier caso, se deben tener en cuenta los resultados e indicaciones del correspondiente informe geotécnico del proyecto para todas las actividades de este apartado, en especial en lo referente a los taludes admisibles y excavación de zanjas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN GENERAL

Una vez replanteadas las zonas afectadas, se realizarán los trabajos propios mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota en superficie exigida por el proyecto a realizar.

Para ello anteriormente al comienzo de cada excavación se tendrá en cuenta una serie de parámetros como, por ejemplo:

- La profundidad de excavación
- La cota del nivel freático.
- Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar, tales como: talud natural, capacidad portante, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, etc.
- Proximidad de edificaciones u otros elementos y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
- Existencia de fuentes de vibraciones, (carreteras, fábricas, etc.).
- Existencia o proximidad a instalaciones y/o conducciones de cualquier tipo que existan en las proximidades

En función de la situación que nos encontremos en cada caso utilizaremos métodos de excavación adecuados en cuanto a la elección de la maquinaria a emplear, sistemas de contención de tierras, sistemas de agotamiento, pendiente de los taludes, etc

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

La excavación en zanja se realizará mediante mixta, mini o retroexcavadora y se nivelará su fondo hasta conseguir una base de apoyo correcta en toda la longitud de la obra.

Para realizar correctamente los trabajos en zanjas será de obligado cumplimiento la Nota Técnica de Prevención NTP-278.

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias.

Se evitarán los servicios existentes en las zonas a excavar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad.

Se actuará según indicaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta la necesidad de achiques en caso de presencia de agua.

Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia que puede tener sobre la zanja, la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos

Siempre que sea posible, las zanjas se ejecutarán a contrapendiente de tal manera que cuando llueva o exista agua en la excavación, el tajo de trabajo esté libre de agua, pudiendo desaguar por el extremo contrario.

Siempre que sea posible, se habilitará una pista paralela a la zanja, en uno de sus lados, para facilitar la carga de los camiones y acceso de los mismos.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos.

Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar.

Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de “equipos de trabajo” de este P.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Reconocimiento y replanteo

Se deben conocer los datos del estudio geotécnico y los estudios previos del terreno con objeto de identificar las características del terreno (talud natural, capacidad portante, nivel freático.)

Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia que puede tener sobre la zanja, la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos. Se replanteará la zanja mediante la colocación de estacas definiendo el eje y los perfiles cada 10 m, marcando la anchura de la misma.

Equipo de trabajo:	Equipo de topografía
Materiales:	Estacas, yeso y pintura para marcas.
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Señalización con cinta de balizamiento de los accidentes del terreno (desniveles, zanjas.).

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad.

Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Excavación

Una vez ejecutado el replanteo de la zanja se procederá a la excavación de la misma. La forma normal de carga del material se realiza, si el ancho de la zanja lo permite, colocando la retroexcavadora en el eje de la zanja, a la cota del terreno sin excavar (en tierras) o recién volado (en roca), reculando a medida que avanza el frente. Los camiones a cargar suelen estar situados a un lado de la zanja, a la cota del terreno natural.

Equipo de trabajo:	Maquinista.
	Conductor de camión.
	Peón.
Materiales:	Tierras.
Maquinaria y Medios Aux.:	Retroexcavadora. Mixta. Miniexcavadora
	Camión.
	Bomba de achique.
	Herramientas de mano.
	Escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Con anterioridad al inicio de los trabajos en zanjas, se tendrán localizados y señalizados los servicios de la zona (líneas eléctricas enterradas, tuberías de gas.).

El frente de avance y taludes laterales de las zanjas, serán revisados periódicamente y antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La maquinaria deberá llevar la señalización acústica de marcha atrás y el rotativo luminoso activados.

El maquinista debe tener especial cuidado con los trabajadores que estén dentro del radio de acción de la máquina; además, se deberán detener inmediatamente los trabajos al detectar algún servicio no previsto ni señalizado hasta conocimiento de la compañía que se trata y si está o no en servicio.

El acceso a la excavación se realizará mediante escaleras de mano.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se colocarán vallas, fijas o móviles.

Los productos de la excavación se irán dejando a un lado de la zanja, para su posterior utilización como relleno, o serán transportados a vertedero u otro lugar de empleo.

Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas excavadas.

Si fuera necesaria la entibación, se irá colocando a medida que desciende la excavación y será retirada en orden inverso.

En cuanto aparezca agua, debe de procederse a su agotamiento mediante las bombas adecuadas, de forma que la excavación pueda ser ejecutada en terreno lo más seco posible. Se balizará la entrada a zona excavada durante el proceso.

Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Cama de asiento (si fuera necesaria)

Consiste en el vertido y compactación de material granular u hormigón en el fondo de excavación. Para ello será necesario que el acceso al interior de la zanja se realice a través de escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se adoptarán las medidas preventivas específicas de las fases anteriores.

- Relleno de la zanja

Por último, se procederá al relleno y compactación de la zanja. El material a emplear para el relleno debe de ser el adecuado. La compactación de la zanja se ejecutará con rodillo, si el ancho lo permite, o con bandeja vibrante, teniendo especial cuidado en compactar todo el ancho hasta alcanzar la densidad que exija el Proyecto. En caso de utilización de esta maquinaria, los operadores deberán cumplir las prescripciones de los manuales de instrucciones o uso. Si hubiera material sobrante carga a camión y traslado.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se adoptarán las medidas preventivas específicas de las fases anteriores.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (Desprendimiento de tierras)

Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa.

Se evitarán la acumulación de materiales junto a bordes de zonas excavadas. El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,50 m, se dispondrán a una distancia no menor de 2 m del borde

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. (en bordes de zanjas)

Periódicamente se realizará inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas para observar las posibles incidencias; especial atención en al paso de camiones, maquinaria para el movimiento de tierras próximos a las zonas excavadas de zanjas, así como uso martillos neumáticos, compactaciones por vibración en inmediaciones de zona, ya que aumentan empujes y presiones, pudiendo desestabilizar la pared de la zanja (mantener distancias de seguridad)

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Caídas de personas a distinto nivel (al entrar o salir de la zanja y en trabajos en perímetros)

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera de mano si fuera necesario en algún punto mayores profundidades. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se instalarán barandillas de protección.

En el resto de zanjas (inferior a los 2 m)., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización paralela a la zanja, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Interferencias con conducciones (por conducciones no previstas)

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea no prevista, se paralizarán los trabajos. Se comunicará con las compañías correspondientes, indicándoles cota de profundidad y características de la conducción. Se balizará la zona mediante cinta o malla.

Inundaciones (por rotura de conducciones de agua y por variaciones del nivel freático)

Control del nivel freático.

Se efectuará el achique de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación de la iluminación, por contactos con líneas eléctricas)

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas.

Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos…)

Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Atropellos y golpes con la maquinaria (por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria)

Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción.

Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria.

La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan.

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m y limitándose la velocidad de los vehículos, en cualquier caso.

Golpes y caídas de objetos (por la existencia de materiales en bordes de zanjas)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Las medidas preventivas inherentes al manejo de maquinaria.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas)

Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales.

Los trabajadores que manipulen cargas a mano seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Emplear guantes y calzado de seguridad.

Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas…)

Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda.

Colocarse lo más cerca posible de la carga.

Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable.

Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas.- Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas de protección de la excavación cuando la excavación sea ≥ 2,00 m.

Malla de señalización cuando la excavación sea < 2,00 m.

Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Las propias de las máquinas:

Señales acústicas de marcha atrás.

Lona de protección de carga de camión cuando se vaya a salir con este a vía pública.

Equipos de Protección individual.- Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs):

Ropa de trabajo adecuada al clima.

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad. (durante el manejo de materiales y en operaciones que lo requieran)

Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable, (o mascarillas antipolvo sencillas) cuando así se requiera.

Botas de goma o P.V.C. de seguridad (presencia de agua).

Chaleco reflectante para mayor visibilidad en conductores de maquinaria (conductores de maquinaria y operarios de apoyo de maniobras)

Arnés de seguridad en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas.

11.9.2 EXCAVACIONES Y VACIADOS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

En principio se habrá realizado la actividad de despeje y desbroce del terreno. Se dispondrá de la información geotécnica del terreno necesaria en cada caso, para su identificación y previsión de su comportamiento, así como el nivel de la capa freática. Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones próximas, así como su estado de conservación. Se actuará según indicaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las posibles interferencias. Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar. En el caso que existan construcciones colindantes se revisarán los apuntalamientos, apeos y/o la estabilidad de las mismas previo al inicio de cualquier excavación. En cuanto a los servicios afectados que circulen paralelos a las aceras que limitan con nuestra zona de trabajo, se preverá apeos o una solución constructiva adecuada cuando se vaya a realizar el vaciado y sobre todo en proximidad de calzada por la que puede circular vehículos pesados. El ancho mínimo de la rampa de acceso y sus pendientes dependerá de la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la autorización de uso para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios

auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este P.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Reconocimiento y replanteo

Previo al comienzo del vaciado del terreno, se replantea la zona a actuar mediante la colocación de estacas o camillas en las esquinas, marcando los límites de terreno mediante yeso o pintura y además se comprobarán las alineaciones y niveles. El replanteo se irá repitiendo en cada nivel de trabajo.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía

Materiales: Aparatos topográficos, estacas y pintura para marcas.

Maquinaria y Medios Aux: Señalización y balizamiento. Iluminación. Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos, etc.). En caso de trabajos próximos a zonas de tráfico de vehículos se realizará, con la suficiente antelación, la señalización necesaria para cortes, desviaciones, etc. El personal encargado irá provisto de chaleco reflectante. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Excavación en vaciado

Tras el reconocimiento del terreno se establecerá la forma más conveniente para el inicio de los trabajos y se determinarán las zonas que se verán afectadas por esta unidad de obra. Una vez replanteado el terreno, se realiza la excavación con los equipos de trabajo indicados. Durante la excavación se irán determinando las características del material extraído para establecer su uso: rellenos, transporte a lugar de empleo, vertedero, etc. Una vez definido el lugar donde ha de instalarse la rampa de unión de los distintos niveles horizontales o planos de trabajo, las máquinas seguirán la planificación de movimientos y circulación, para evitar interferencias con trabajos posteriores. Durante la ejecución, se tomarán las precauciones necesarias para no provocar la inestabilidad de los taludes. A medida que se vaya realizando la excavación se procederá al refino y saneado de las paredes del vaciado. La zona de trabajo se mantendrá en todo momento en óptimas condiciones de drenaje, protegiendo la zona de posibles filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía, captándolas y evacuándolas cuando se necesite.

Equipo de trabajo: Maquinista

Materiales: Material de vaciado (tierra, rocas…)

Maquinaria y medios Aux: Retroexcavadora, Pala cargadora (sobre ruedas o sobre Orugas), Camión, Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Con anterioridad al inicio de vaciado, se tendrán localizados y señalizados los servicios de la zona (líneas eléctricas y aéreas enterradas, tuberías de gas, etc.). El maquinista debe tener especial cuidado con los trabajadores que estén dentro del radio de acción de la máquina; además, se deberán detener inmediatamente los trabajos al detectar algún servicio no previsto ni señalizado hasta conocimiento de la compañía que se trata y si está o no en servicio. Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance, se eliminarán los bolos y viseras inestables. No se realizará la excavación del terreno a "tumbo" (socavando la

base). Se deberán evitar los trabajos sobre superficies embarradas por el posible deslizamiento o vuelco de la máquina. El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados periódicamente y antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento. La maquinaria deberá llevar la señalización acústica de marcha atrás y el rotativo luminoso activados. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante. El acceso a la excavación se realizará mediante escaleras de mano hasta tres metros de3 profundidad y/o módulos de escalera andamiada en los casos en que el desnivel sea superior a tres metros. En el caso de que en la misma rampa se establezcan accesos de vehículos y personal, se delimitará la zona de pasos de los operarios de la de vehículos, mediante la colocación de balizado con malla tipo “stopper” y colocando la señalización de paso obligatorio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se colocarán barreras, vallas, fijas o móviles. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas excavadas. En cuanto aparezca agua, debe de procederse a su agotamiento mediante las bombas adecuadas, de forma que la excavación pueda ser ejecutada en terreno lo más seco posible. Se balizará la entrada a zona excavada durante el proceso. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Carga a camiones

Los materiales extraídos se dejarán acopiados, para su posterior relleno o para su transporte a vertedero. En el último caso se realizará con ayuda de camiones.

Equipo de trabajo: Maquinista, Conductor de camión.

Materiales: Material de vaciado (tierra, rocas…).

Maquinaria y medios Aux: Retroexcavadora y/o pala cargadora, Camión *con caja.*

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El maquinista deberá realizar los movimientos de la cuchara sin pasar por encima de la cabina del camión o del personal en tierra. La cuchara se cargará de manera estable para evitar la caída de material. Se ha de evitar la posible pérdida de la carga retirando las tierras y material que pueda caer y colocar mallas o lonas a los camiones antes de salir a la vía pública. Cuando sea imprescindible que la maquinaria se aproxime al borde de excavación se dispondrán topes de seguridad a una distancia del borde en función de las características del terreno. Los conductores de los camiones permanecerán en sus cabinas, si éstas están dotadas de visera protectora. En el caso de que carezcan de ella, los conductores estarán fuera de los camiones, haciendo uso del casco de protección, fuera del radio de acción de las máquinas cargadoras, y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía, y en ningún caso subidos en la cabina, visera o caja del camión.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (desprendimiento de las paredes de la excavación). Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa. Se evitarán la acumulación de materiales junto a bordes de zonas excavadas. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. (en bordes de vaciado).Periódicamente se realizará inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas para observar las posibles incidencias; especial atención en al paso de camiones, maquinaria para el movimiento de tierras próximos a las zonas excavadas del vaciado, así como uso martillos neumáticos, compactaciones por vibración en inmediaciones de zona, ya que aumentan empujes y presiones, pudiendo

desestabilizar las paredes del vaciado (mantener distancias de seguridad).En caso de apreciarse desprendimientos que puedan comprometer la estabilidad de las paredes de la excavación, se impedirá que los trabajadores accedan al interior hasta su estabilización definitiva. Los elementos inestables (canalizaciones enterradas próximas al borde del vaciado) deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior del vaciado, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de la excavación). Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de vaciado, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya. Cuando exista riesgo de caída, superior a 2m, al interior de la excavación, se instalarán barandillas reglamentarias en el perímetro del terreno. En su caso, esta barandilla podrá sustituirse por malla de señalización retranqueada del borde, al menos, 1.5m. En el caso de vaciado entre muros pantallas se instalará en la viga cadena una barandilla perimetral.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo).Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de tierras transportadas). Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte, retirar aquellas que puedan caer y colocar lonas o mallas antes de iniciar el transporte. Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Interferencias con conducciones (conducciones subterráneas sin identificar). Al descubrir alguna conducción subterránea, se paralizarán los trabajos, se comunicará a las compañías correspondientes, indicándoles cota de profundidad y características de la conducción. Se balizará la zona mediante señalización.

Atropellos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con vehículos o máquinas, o con los elementos transportados, por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria). Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria. La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular en la carga del camión con caja. Impedir la proximidad de operarios ajenos a estos trabajos. En vías con tráfico ajenos a la obra, siempre que sea posible se solicitarán los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada. En el caso de los servicios ajenos a la obra, se gestionará su retirada provisional o definitiva, siempre que sea posible.

Golpes por objetos o herramientas. (Cortes o pinchazos con tochos o estacas de replanteo). Los tochos/estacas de señalización de topografía que puedan suponer un peligro para los trabajadores, que accidentalmente pudieran caer e impactar con ellos, se protegerán con “setas de protección” o elementos equivalentes.

Exposición a sustancias nocivas (polvo y otras sustancias del lugar del trabajo). Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente polvoriento. Una vez colmados los camiones de transporte de tierras, serán tapadas mediante lonas o mallas mosquiteras para impedir la caída de dicho material durante su

transporte a vertedero.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo). Se protegerán con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se identificarán los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos. (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza especialmente en la zona de acceso del maquinista hasta la máquina. La zona de trabajo estará suficientemente iluminada.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (por desnivel del terreno, desplazamiento con vehículos, en el interior de la excavación). No socavar la base de la excavación. (Excavación a “tumbo”). Colocar topes de seguridad en bordes de excavación cuando sea necesario. Para la carga-descarga el camión se colocará en terreno nivelado. Se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra. Para evitar los accidentes en los desplazamientos durante la jornada, se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

Exposición a contactos eléctricos (por contacto en proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas.). De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas, por malas posturas en maquinistas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo. Los maquinistas deberán seguir las siguientes recomendaciones: Adoptar una buena postura cuando se esté sentado, intentando mantener a curvatura natural de la espalda. Para ello hay que intentar siempre que la parte baja de la espalda esté apoyada en el respaldo. Si es necesario se puede usar un cojín entre la espalda y el asiento. Evitar sentarse en la misma postura durante periodos prolongados de tiempo. Hay que cambiar de posición y mover la espalda para reducir tensión muscular. Algunos breves ejercicios de estiramiento pueden ser útiles. Tener cuidado al subir y bajar de la maquinaria o de los vehículos. Nunca se debe saltar desde el vehículo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Malla de señalización retranqueada 1,50 m del borde de talud cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Las propias de las máquinas: Señales acústicas de marcha atrás. Lona de protección de carga de camiones, o malla cuando salgan del recinto de la obra.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección individual (EPIs): Casco de seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2m. excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”.

11.9.3 RELLENOS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Ejecución de los rellenos en trasdós, saneos y de zanjas con materiales de excavación y préstamo. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento necesarias para rellenar hasta la cota del terreno marcada.

El procedimiento del relleno se realizará con el material indicado en los planos del Proyecto, con el grado de compactación indicado en los mismos mediante el paso del rodillo o de compactadores manuales y riego de los materiales.

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las posibles interferencias. Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el relleno, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la autorización de uso para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de “equipos de trabajo” de este P.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo y estaquillado

Previo al comienzo del relleno, se realiza el replanteo de la zona a actuar mediante la colocación del estaquillado.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía

Materiales: Aparatos topográficos, estacas y pintura.

Maquinaria y Medios Aux: Señalización y balizamiento, Iluminación, Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos, etc.). En caso de trabajos próximos a zonas de tráfico de vehículos se realizará, con la suficiente antelación, la señalización necesaria para cortes, desviaciones, etc. El personal encargado irá provisto de chaleco reflectante. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Carga a camiones

Si el material de relleno proviene de vertedero su transporte se realizará con ayuda de camiones con caja, para su posterior vaciado en obra.

Equipo de trabajo: Maquinista

Materiales: Material de relleno

Maquinaria y medios Aux: Retroexcavadora y/o pala cargadora, Camión con caja

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El maquinista deberá realizar los movimientos de la cuchara sin pasar por encima de la cabina del camión o del personal en tierra. La cuchara se cargará de manera estable para evitar la caída de material. Se ha de evitar la posible pérdida de la carga retirando las tierras y material que pueda caer y colocar mallas o lonas a los camiones antes de salir a la vía pública. Cuando sea imprescindible que la maquinaria se aproxime al borde de excavación se dispondrán topes de seguridad a una distancia del borde en función de las características del terreno. Los conductores de los camiones permanecerán en sus cabinas, si éstas están dotadas de visera protectora. En el caso de que carezcan de ella, los conductores estarán fuera de los camiones, haciendo uso del casco de protección, fuera del radio de acción de las máquinas cargadoras, y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía, y en ningún caso subidos en la cabina, visera o caja del camión. Se ha de evitar la posible pérdida de la carga, si el camión no dispone de toldo, la carga se protegerá con la colocación de una malla o lona. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Extendido del terreno

Se procederá al relleno del terreno con el material bien ya acopiado o bien transportado. Una vez basculada la tierra y habiéndose alejado el camión de la zona de acopio, la maquinaria procederá a realizar el extendido.

Equipo de trabajo: Maquinista.

Materiales: Material de relleno.

Maquinaria y medios Aux: Camión con caja, Dumpers, pala cargadora, retrocargadoras, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cuando sea imprescindible que la maquinaria se aproxime al borde de excavación se dispondrán topes de seguridad de limitación de recorrido para el vertido en retroceso o se auxiliará al operador por personal señalista que dirija las maniobras. Se comprobará que el “portalón” para vertido funciona correctamente. Se ha de bascular con el camión parado, frenado, alineado y en posición horizontal. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Humectación o desecación

Se procede al riego con agua mediante camiones cuba hasta conseguir la humedad correspondiente a la densidad requerida y sin que se produzcan encharcamientos. En el caso de desecación se orea el material escarificado y/o mezcal de materiales.

Equipo de trabajo: Maquinista, Conductor de camión cuba

Materiales: Agua y tierras

Maquinaria y medios Aux: Camión cuba

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En trabajos junto a otras máquinas se ha de comprobar la posición respecto a las otras y mantener las distancias de seguridad y el sentido de la marcha. Extremar la precaución en los desplazamientos con desniveles y trabajos en proximidad de bordes de taludes, terraplenes, etc. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Compactación

A medida que se va rellenando el terreno y según necesidades de obra se realizarán operaciones de compactado.

Equipos de trabajo: Maquinista

Materiales: Ninguno

Maquinaria y medios Aux: Apisonadora, Compactadora, Rodillos.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Extremar la precaución en los desplazamientos con desniveles y trabajos en proximidad de bordes de taludes, terraplenes, etc. En trabajos junto a otras máquinas se ha de comprobar la posición respecto a las otras y mantener las distancias de seguridad y el sentido de la marcha. Si se simultanean los trabajos de extendido y compactación con los trabajos de ensayos se acotará la zona de trabajos y se dotará a los operarios de chaleco reflectante. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (terrenos, vegetación y elementos existentes en el solar). Durante los trabajos de relleno de tierras, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de tierras, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones. Periódicamente se realizará inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas con el fin de detectar posibles alteraciones del terreno. Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa. Se evitarán la acumulación de materiales junto a bordes de zonas excavadas. Se efectuará el achique de las aguas cuando sea necesario.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de la excavación, antes del relleno). Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de explanación, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya. Se señalizará la existencia de desniveles que pudiera haber en la zona de trabajos.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo, por los elementos de replanteo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Se señalizarán las estacas y puntos de referencia.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de tierras transportadas). Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte, retirar aquellas que puedan caer y colocar lonas o mallas antes de iniciar el transporte. Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación de la iluminación, por contactos con líneas eléctricas). Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Atropellos y golpes con la maquinaria (por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria, golpes o contactos con vehículos o máquinas, o con los elementos transportados). Colocar topes de seguridad en bordes de excavación cuando sea necesario. Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria. La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. En vías con tráfico ajenos a la obra, siempre que sea posible se solicitarán los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada. En el caso de los servicios ajenos a la obra, se gestionará su retirada provisional o definitiva, siempre que sea posible. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas.

Golpes por objetos o herramientas. (Cortes o pinchazos con tochos o estacas de replanteo) Los tochos/estacas de señalización de topografía que puedan suponer un peligro para los trabajadores, que accidentalmente pudieran caer e impactar con ellos, se protegerán con “setas de protección” o elementos equivalentes.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo) Se protegerán con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Se identificarán los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (por desnivel del terreno, desplazamiento con vehículos y en vertidos en retroceso). Para la carga-descarga el camión se colocará en terreno nivelado. Se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra. Para evitar los accidentes en los desplazamientos durante la jornada, se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…).En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

Exposición a contactos eléctricos (por contacto en proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas.). De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Exposición a sustancias nocivas (polvo y otras sustancias del lugar del trabajo). Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente polvoriento.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo. Los maquinistas deberán seguir las siguientes recomendaciones: Adoptar una buena postura cuando se esté sentado, intentando mantener la curvatura natural de la espalda. Para ello hay que intentar siempre que la parte baja de la espalda esté apoyada en el respaldo. Si es necesario se puede usar un cojín entre la espalda y el asiento. Evitar sentarse en la misma postura durante periodos prolongados de tiempo. Hay que cambiar de posición y mover la espalda para reducir tensión muscular. Algunos breves ejercicios de estiramiento pueden ser útiles. Tener cuidado al subir y bajar de la maquinaria o de los vehículos. Nunca se debe saltar desde el vehículo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de la excavación cuando la altura sea > de 2,00 m. Malla de señalización retranqueada 1,50m del borde de excavación se podrá sustituir la barandilla. Las propias de la máquina: Lona de protección de carga de camiones cuando se vaya a salir con el camión a vía pública.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección individual (EPIs): Casco de seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”.

11.9.4 EXTENDIDO DE TIERRAS Y SUBBASES.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION. ANALISIS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

En primer lugar, se realizará el extendido del material mediante motoniveladora, en tongadas sucesivas de espesor uniforme, las cuales serán compactadas adecuadamente hasta conseguir la densidad exigida.

A continuación, se extenderá la zahorra también con motoniveladora, en capas del espesor requerido, para proceder a continuación a su compactación hasta alcanzar la densidad exigida.

Para el perfilado de cunetas, recrecido de bermas y protección de arcenes se tendrán en cuenta las medidas preventivas aquí indicadas además de las indicadas en las máquinas y equipos de trabajo específicos.

En estas operaciones se incluye el transporte, vertido o descarga, extendido, nivelación y compactación.

FASES DE LA EJECUCIÓN

- Transporte

Una vez excavado el material por cualquiera de los métodos mencionados se procede a su transporte al punto de vertido para formar el replanteo o el material de sub-base, por medio de dumpers, extraviales, viales ó articulados.

Equipo de trabajo: Bañeras, Articulados, extendedora de arcenes y gravas, camión de riego

Materiales: Productos de las excavaciones.

Maquinaria/Medios Aux: cargaderos.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICA DE LA FASE

El operador permanecerá en la cabina del camión durante todo el tiempo que dure la carga, con el vehículo frenado.

Llevará el cinturón de seguridad.

Advertir al encargado del tajo de la falta de adherencia del camión en terrenos húmedos y resbaladizos y de la caída de rocas en la pista.

Usar luces de cruce en días nublados y de escasa visibilidad.

Respetar límites de velocidad y señalización de la obra.

Hacer sonar el claxon al iniciar la marcha.

No circular ni maniobrar con el basculante levantado

Después de un recorrido por agua o barro comprobar la eficacia de los frenos.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, situar las ruedas delanteras o las traseras contra el talud según convenga.

Con el vehículo estacionado en terreno horizontal, comprobar todos los niveles. Comprobar la presencia de fugas de aceite o de combustible en el compartimento del motor, en los mandos finales y en el diferencial.

En maniobras en vertedero asegurarse que hay un cordón de tierras y seguir las indicaciones del contratista.

No competir con otros conductores.

Situar los retrovisores convenientemente y tenerlos limpios, hay que tener en cuenta que el dumper tiene ángulos muertos y sin visión.

Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.

El sistema articulado de un camión de estas características puede aprisionar al conductor, si por algunas circunstancias tiene que permanecer en su radio de acción, como precaución adicional retirar las llaves de contacto.

Vigilar estado de los portones (si los tiene) y en caso de obturación no manipular con las manos sino hacerlo con una herramienta.

No hacer paradas bruscas con la caja levantada y con material pegado a la caja.

En el caso de salir a carretera respetar el código de la circulación.

Efectuar riegos periódicos para evitar el polvo.

Prohibido transportar personas.

Las pruebas a operadores, para nuevo ingreso, se harán fuera del tajo y éstas deberán tener el contrato de trabajo en período de prueba y con el examen médico pasado.

Prohibido circular por los bordes de la excavación.

Mantener los camiones en buen estado y perfectamente dimensionado en anchura para el cruce de dos vehículos, y con los radios de las curvas y pendientes adecuados a los vehículos que circulan.

En las intersecciones de los caminos de obra, vías o caminos públicos, deberá existir un tramo horizontal de 6 m y siempre señalizado con un Stop.

Cuando el vehículo se encuentre estacionado y el conductor abandone el vehículo, lo hará con el motor apagado y perfectamente cerrado, ajeno al uso de terceras personas. Asimismo, se dispondrá en una zona apartada y balizado adecuadamente.

- Vertido o descarga

Finalizada la circulación por los caminos de obra se procede a efectuar las maniobras de aproximación para verter el material en el punto deseado.

Equipos de trabajo:	Operadores de maquinaria
	Señalista
Materiales:	Productos de la excavación.
Maquinaria y Medios Aux.:	Bañeras, articulados.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a las indicaciones del señalista o el capataz

No permanecer en el radio de acción de los basculantes con la caja levantada

No aproximarse a los bordes del terraplén

Permanecer siempre en la cabina de las máquinas

- Extendido, Nivelación y Compactación

La cantidad de máquinas que se encuentran trabajando en un espacio tan reducido hace necesario que haya una organización prefijada para las maniobras, prioridades y normas de actuación.

Equipos de trabajo:	Operadores de maquinaria
	Señalista
Materiales:	Productos de excavación.

Maquinaria y Medios Aux.: Compactadores, niveladora, cuba de riego.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Hasta que no se haya alejado el camión que ha efectuado el vertido no debe iniciarse el ataque del material para extenderlo.

No verter en las proximidades de los taludes

No circular con las cajas levantadas

Si se pega el material a la caja las maniobras para despegarlo hacerlas alejadas del tajo o en la zona de carga.

Marcar las rutas a seguir por los vehículos, descarga y salida.

Los vehículos ligeros se mantendrán alejados del tajo.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERADAS DE LA ACTIVIDAD.

Caída de personas a distinto nivel.

El señalista o capataz encargado de dirigir el vertido lo hará desde la parte baja del terraplén, es decir desde la capa consolidada en lugar visible y seguro.

Atropellos o golpes con vehículos.

Se cruzará por delante de las máquinas.

No habrá peatones en las proximidades de las máquinas en caso de anomalía hacer sonar el claxon hasta recibir instrucciones.

Todo el personal llevará chalecos reflectantes.

Sólo estarán en el tajo las personas autorizadas.

Atención al personal encargado de los ensayos de densidades, se señalizará convenientemente la zona, de forma que no pueda ser invadida por maquinaria o camiones.

Caídas de objetos por desplome, en manipulación o desprendidos.

Permanecer fuera del radio de acción de los basculantes.

Si el terraplén interfiere con obras de fábrica o paso de ganado, proteger éstos contra caída de rocas y materiales, señalizando y advirtiendo a los que circulan por él, de que se están ejecutando trabajos con peligro de caída de piedras y rocas.

Pisadas sobre objetos.

Mantener el tajo o la zona de tránsito libre de piedras o rocas.

No saltar por los terraplenes.

Antes de bajar de las máquinas cerciorarse de que la zona donde se va a poner el pie está libre de piedras.

Choques contra objetos móviles.

Mantener la distancia de seguridad entre las máquinas.

Indicar con el claxon cualquier cambio de maniobra.

Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas.

Permanecer fuera del radio de acción de las máquinas

Disponer de señal acústica marcha atrás.

Disponer en todas las máquinas que indique el fabricante de rotativo luminoso.

No llevar ropas sueltas, cadenas, brazaletes, anillos, ni nada que sea susceptible de engancharse con partes móviles de la máquina.

No realizar ninguna reparación o mantenimiento de la máquina cuando el motor esté funcionando.

Golpes por objetos ó proyección de partículas.

No circular por las proximidades de los dumpers.

Alejarse de la zona de vertido.

Sobreesfuerzos.

No intentar mover rocas sueltas con medios manuales.

Exposición a contactos eléctricos.

No trabajar en las proximidades de líneas eléctricas, la distancia mínima son 5 metros.

Si no fuera posible solicitar un corte temporal de línea y agilizar los trámites para su desvío, en caso contrario comunicarlo a la Dirección Facultativa y dar instrucciones en el tajo.

Prevención de Quemaduras, incendios y explosiones.

Evitar siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento. Después de parar la máquina el motor permanece a elevada temperatura, esperar a que se enfríe, de igual manera se procederá con el resto de niveles del motor.

Todos los combustibles, la mayoría de lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.

No fumar cerca de las máquinas.

Controle la existencia de fugas en mangueras, racores, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina, limpie la misma de todos estos productos.

Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (polvo, ruido, vibraciones).

Llevar los EPIS correspondientes, como mascarillas, protectores auriculares y cinturones antivibratorios.

Vuelco y caídas por el terraplén.

Las máquinas llevarán cabina antivuelco.

Indicar a los operadores de las compactadoras, bulldozer y motoniveladoras la distancia que tienen al borde del terraplén.

Balizar los bordes de los caminos.

Usar cinturón de seguridad

A todos estos riesgos hay que incluirles las particulares de cada máquina, repostajes y mantenimientos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son:

Material de señalización reflectante.

Pilotos rotativos.

Pitido marcha atrás.

Bocinas manuales.

Pantallas de TV en el cuadro de mando del operador con visión trasera (según la máquina).

Torres de iluminación.

Carteles de advertencia.

Paletas de señalización normales y luminosas.

Cordones o caballones en zonas de paso y de vertido.

Equipos de protección individual.

Casco.

Gafas.

Guantes.

Chaleco reflectante.

Ropa visible.

Cinturón antivibratorio.

Calzado de seguridad (botas).

Mascarillas.

Prendas de abrigo.

Para todas las máquinas, extraviales, tractores, dumpers, bulldozer, compactadores cuba de agua. se tendrán en cuenta las instrucciones particulares de las mismas, repostajes y mantenimiento. Se seguirán las instrucciones de reparaciones y mantenimiento de los fabricantes.

11.10 *COLOCACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS*

En caso de que fuera necesario el montaje de tuberías, de forma general, la colocación de los tubos se lleva a cabo en sentido ascendente, de esta forma se evitan inundaciones en la zona de trabajos en caso de lluvias. Por seguridad, las zanjas se realizarán al mismo ritmo de colocación de tuberías, dejando tapadas las mismas sin tramos abiertos. La boca del tubo se protege, con objeto de evitar la entrada de elementos extraños o animales

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Se actuará según las indicaciones del estudio geotécnico (si fuera necesaria entibación y tipo), teniendo también presente la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones (conducciones subterráneas o cimentaciones existentes), así como las actuaciones para evitar las correspondientes

interferencias. Se evitarán los servicios existentes en las zonas a excavar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones. No debe abrirse la zanja para ubicar tuberías con demasiada anticipación al trabajo de colocación de las mismas; de esta manera se reduce el peligro de que la zanja se inunde y la formación de cavernas por el agua subterránea, así como el peligro para el tránsito y para los operarios. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de "equipos de trabajo" de este P.S.S.).

MANIPULACIÓN

Las tuberías y sus accesorios se manipularán con cuidado para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con el suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar al producto).

Las maniobras de manipulación deben realizarse con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen el tubo. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material deben estar debidamente protegidas.

TRANSPORTE

El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes.

Las tuberías deben descansar por completo sobre la superficie del vehículo, evitando que el extremo de las mismas sobresalga por la parte posterior más de 40 cm.

Se deben proteger los extremos de los tubos para evitar daños. No se utilizarán amarres metálicos para sujetar las tuberías.

Las tuberías no deben someterse a esfuerzos durante el transporte, evitando colocar cargas pesadas encima que puedan provocar deformaciones y alterar su forma circular, especialmente en las bocas.

ALMACENAMIENTO

El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera del marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.

En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.

Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos períodos de almacenamiento. Los accesorios deberán permanecer en sus embalajes hasta su empleo.

Los tubos no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles, tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

- Descarga y acopios:

Se preverá en la obra lugar para el acopio (tuberías), verificando además la estabilidad, resistencia y planeidad de la zona donde se colocarán los materiales. Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso. En caso de acopios que se

realicen en inmediaciones de la obra (ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra) se señalizará esta ocupación, delimitando y acotando. Izado de las cargas será el mínimo imprescindible. La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre si misma. Los tubos deberán ser acopiados de forma que no puedan rodar. En la apertura de zanjas, el acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30m, se dispondrán a distancia no menos de 2,00m del borde del corte y alejados también del borde de vaciados. Los tubos se transportarán y acopiarán preferiblemente con sus protecciones de embalaje de origen, generalmente madera; uso de cuñas o topes en su defecto.

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Replanteo

Una vez identificados los posibles servicios afectados, se replantea el trazado de la tubería marcando la situación de la misma mediante yeso o pintura.

Equipo de trabajo: Operarios de topografía.

Materiales: Estacas de madera, varillas metálicas, yeso, pintura, spray

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, carretillas de mano, Instrumentos de replanteo, aparatos de topografía.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos ya ejecutados en su excavación, huecos, zapatas o zonas de inestabilidad del terreno. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. En caso de utilizar varilla o gavillas para replanteo, proteger mediante setas antipunzonamiento. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este P.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Replanteo”.

- Excavación y relleno de de la zanja

Excavación

La anchura de la zanja será la necesaria para que los operarios trabajen en buenas condiciones.

Para determinar el ancho y la profundidad de la zanja es necesario conocer el diámetro de la tubería que queremos instalar, las características geotécnicas del terreno y las posibles cargas móviles que se puedan transmitir al subsuelo, al margen de las instrucciones de la dirección facultativa.

Una vez excavada la zanja hasta la cota indicada, se comprobará que ésta reúne las condiciones de seguridad necesarias para permitir la entrada de personas a la misma. Los elementos de entibación, en caso de ser necesarios, deberán estar en contacto con el lateral de la zanja, estando los codales en posición horizontal. El material extraído (tierras) se acopiará a distancia adecuada de la zanja para su posterior relleno o para su transporte a vertedero.

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que su ancho total sea igual al Ø de la tubería más 60 cm (mínimo ancho fondo de zanja 1 m) y en cualquier caso lo que indiquen los planos. En el supuesto de que el terreno sea duro, con piedra o cachote suelto se recomienda sobreexcavar entre 10 - 15 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo. Este vaciado adicional se puede rellenar con un lecho de arena o tierra vegetal para que:

· Podamos realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

· Evitar posibles daños a la tubería donde el terreno es de piedra con cantos angulosos.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos podemos prescindir de la sobreexcavación y del relleno adicional.

Asimismo, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

Relleno de la zanja

Se debe realizar por ambos lados del tubo y a la vez, para ello se puede utilizar el propio material de la excavación si cumple con las características de suelos establecidas en pliego de condiciones técnicas o bien mezclar con otro material seleccionado.

Fase I: Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Realización de la cama de apoyo sobre la que se colocará el tubo. Esta capa de material garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja, el cual debe compactarse previa y uniformemente en toda su longitud.

Fase II: Relleno hasta generatriz superior del tubo.

Se continúa vertiendo el material de relleno en capas de espesor no superior a 15 cm, y con un nivel de compactación similar al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible. Es muy importante que NO queden oquedades bajo el tubo, además de compactar muy bien el relleno vertido a ambos lados de la tubería. No olvidemos que este tramo de relleno le confiere al tubo la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales.

Fase III: Relleno con suelo seleccionado sobre generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm, por encima de la coronación. En esta fase se debe usar suelo seleccionado y cribado, pudiéndose utilizar también para este fin el mismo material que se usó para el lecho.

Fase IV: Relleno hasta coronación de la zanja.

Continuación del relleno hasta la coronación de la zanja, en tongadas de espesor inferior a 20 cm.

NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe de realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central.

Equipo de trabajo: Maquinista, peón, conductor de camión, en su caso.

Materiales: Materiales para entibación (si se indica en estudio geotécnico).

Maquinaria y Medios Aux.: Retroexcavadora, camión, Escaleras de mano, Herramientas de mano, bomba de achique.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para comprobar la cota de la excavación, la máquina habrá retirado el cazo y lo habrá posicionado en tierra alejado del borde de la zanja. Se recomienda, en la medida de lo posible, que la excavación de zanjas permanezca abierta el menor tiempo posible. Acotar o balizar perímetros tras excavar. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas

excavadas. El acceso, si se realizara a fondo de la excavación de la zanja, se realizará mediante escaleras de mano. Uso de bombas de achique si se detecta presencia de agua en zanjas, acotando entrada a zona excavada durante el proceso. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este P.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de "Excavación en zanja".

- Colocación de tuberías

Una vez ejecutada la zanja y la base sobre la que descansa la tubería (superficie de asiento), así como los correspondientes apoyos, se procede a la colocación de la propia tubería. En el momento de empezar la operación de bajar los tubos a la zanja, deben estar ya los tubos alineados y lo más cerca posible del lugar donde ha de quedar colocado. Se deben tener a punto todos los accesorios del montaje. Los operarios que colocan la tubería deben tener la zanja lista para el montaje, con el fondo bien nivelado, de forma que sólo sea necesario, el ajuste final. El tamaño de los tubos es el que determina se forma de colocación. Los pequeños se bajarán a mano, los siguientes con cuerda y los más pesados con maquinaria y útiles especiales para su colocación. Las tuberías pueden cortarse con herramientas adecuadas como sierras mecánicas de disco abrasivo y con cortadores especiales diseñados para esta clase de tuberías.

El montaje del sistema es muy fácil de realizar, siendo similar al de otros sistemas convencionales de tuberías plásticas utilizadas en saneamiento. Para un correcto ensamblaje de los tubos y por tanto para garantizar la total estanqueidad de la instalación, es necesario realizar los siguientes pasos de actuación:

1.- Limpiar el interior del manguito y la junta elástica que se van a unir de cualquier resto de polvo que haya adquirido en el tiempo de almacenaje en obra.

2.- Lubricar el interior del manguito y la junta elástica que van a unirse para facilitar el deslizamiento en la boca del tubo.

3.- Alinear los tubos, de forma que la parte macho del tubo con la junta de estanqueidad se solape perfectamente.

4.- Introducir la primera corruga en el interior del manguito, sin que llegue a introducirse la junta.

5.- Aplicar una fuerza en el sentido de la unión, ya sea manualmente o ayudándose de un mecanismo auxiliar, como tráctel o palanca hasta que haga tope.

Equipo de trabajo: Operadores de equipos de trabajo (maquinistas y conductores), Oficiales y peones.

Materiales: Hormigón, Apoyos para la tubería, Tubería (hormigón, fundición o polietileno, PVC), Material para superficie de asiento (hormigón, árido).

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, Camión de transporte, camión grúa, eslingas, cables y cuerdas, Hormigonera, Tractel (en su caso para unión de los tubos), Pinzas (en su caso para manipulación de tubos), Escaleras de mano, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Las operaciones de hormigonado para la base se realizarán desde una superficie estable de trabajo. Evitar los acopios de materiales al borde de la excavación evitando la posible caída de objetos sobre trabajadores o en el interior de la misma. Los tubos para las conducciones se acopiarán de forma que se evite que deslicen o rueden. Se extremarán las precauciones

durante la manipulación de cargas suspendidas con la grúa limitando el acceso de personal en su área de acción, especialmente en las operaciones de presentación y colocación de la tubería. En caso de ser necesario los movimientos serán dirigidos por un señalista. Para evitar sobreesfuerzos en las operaciones de unión de las tuberías, en su caso (según las dimensiones de la tubería) se utilizará un tractel para realizar esta operación. Para todos los útiles de trabajo utilizados (tractel, pinzas...) se tendrán en cuenta las características y normas de utilización establecidas por el fabricante. Los operarios encargados de la unión de las piezas serán conocedores de la ficha de seguridad del producto utilizado para ello (pegamento) y utilizarán los equipos de protección individual adecuados. Si se han identificado líneas eléctricas en la zona, y se deben realizar trabajos próximos a ellas, se mantendrán las distancias de seguridad indicadas en la Tabla 1 del RD 614/2001. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

- Ejecución de juntas de tuberías

Tras la colocación de la tubería en su posición definitiva, se han de ejecutar las correspondientes juntas de unión entre los conductos. Las juntas podrán ser del material con que se esté fabricando el tubo. Pudiéndose utilizar uniones encoladas con adhesivo (PVC). La unión más corriente es por enchufe-cilíndrico encolado, cuya copa puede venir hecha en el tubo, o bien hacerse con un útil, calentado previamente el tubo. (PVC). Tras ejecutar las mencionadas juntas, se puede proceder a rellenar y compactar las zanjas.

Equipo de trabajo: Oficial y peones.

Materiales: Hormigón (en caso de tuberías de hormigón), Resinas o pegamentos (en caso de tuberías de PVC).

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, canaleta, hormigonera, Equipo de soldadura (tuberías de fundición o polietileno), tractel (en su caso para unión de los tubos), Cuerdas guía, escaleras de mano, herramientas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En caso de tuberías de hormigón, el camión hormigonera se posicionará convenientemente en la proximidad a borde de zanja y se iniciará vertido. La operación se dirigirá desde el plano superior. Contacto visual con los trabajadores ubicados en la zanja. Los EPIs y protecciones a tener en cuenta serán los mismos que en el caso de un hormigonado ordinario.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de las excavaciones de las zanjas). Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, al interior de la excavación, se instalarán barandillas de protección en los perímetros de los pozos y arquetas o se realizará acotado/balizado de la zona excavada (por malla o cinta de señalización) a distancia a borde de la misma adecuada; instalación de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente (según dimensiones). Para acceder al fondo de la excavación se utilizarán escaleras de mano. En caso de ser necesario, se dispondrán plataformas de trabajo (protegidas con barandillas de seguridad si existe riesgo de caída superior a 2metros) sobre las zanjas, sobre las que se situaran los trabajadores que deban aportar material al interior.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de

trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios. Zona de trabajo en condiciones correctas de iluminación. No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (desprendimiento de las paredes de la excavación). Se evitará que los trabajadores se introduzcan al fondo de la excavación hasta que se hayan adoptado las medidas previstas en el estudio geotécnico (taludes u otros sistemas de contención, en su caso), que garanticen la estabilidad de las paredes de las zanjas. No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical. No se realizarán excavaciones, por medios mecánicos, mientras en el interior de la excavación permanezcan trabajadores en caso de que por profundidad de zanja se requiriera para montaje de tuberías. No se acopiarán materiales, ni se permitirá el paso de vehículos, al borde de las zanjas sin la separación pertinente a las mismas. Definir un sistema de comunicación seguro entre superficie e interior de zanjas si por la profundidad o actuaciones dentro de los mismos se requiriese. Salidas adecuadas mediante escalera que permitan el rápido y segura salida en caso de indicio de desplome o derrumbamiento.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y en zonas de circulación de maquinaria con cargas transportadas. Evitar procesos de carga de materiales en los bordes de las zonas excavadas. No se sobrecargarán las cajas de los vehículos de transporte. Los medios auxiliares de izado se utilizarán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante o suministrador. Guiar los tubos con precaución para evitar golpes fortuitos con las paredes de la excavación, entibación, etc. No permanecer bajo cargas suspendidas. Precaución y control de cargas en operaciones de transporte con maquinaria tanto en zonas de acopio como en los tajos en ejecución.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas o con los elementos transportados). Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Pasos diferenciados para operarios y maquinaria. Prestar especial atención al presentar la tubería en su posición definitiva, así como en las operaciones de aproximación entre tubos. Si se transportaran piezas de tramos de tuberías que debido a su peso pudieran transportarse a hombro, se haga inclinando la carga hacia atrás. Organizar trabajos que minimicen solapes entre estos trabajos y la circulación de maquinaria que trabajen de forma paralela a ejecución de cimentación. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación o de la grúa. Visibilidad de operarios de apoyo y equipo que realizar labores de ejecución in situ.

Golpes / cortes por herramientas o maquinaria (partes móviles de la maquinaria y herramientas de mano). No manipular ni inutilizar los dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo. Uso adecuado de los equipos de trabajo. Mantenimiento y revisión periódica de los equipos de trabajo.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima (verano o invierno) con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

Exposición a contactos eléctricos. Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o mediante el cuadro auxiliar. No se manipulará ningún elemento eléctrico (se realizará en caso de ser necesario por personal autorizado).Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará

mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Presencia de materiales inflamables. Adoptar medidas necesarias para evitar riesgo de incendio en trabajos de soldadura y en el caso de ejecución de tipo de juntas mediante aporte de calor en el proceso. Entrega de fichas de seguridad de los productos utilizados para evitar riesgo de incendio de materiales, zonas de acopios o tajos, así como quemaduras a operarios en manipulación o uso de los mismos.

Contacto o exposición con sustancias nocivas o tóxicas (hormigón, pegamento, resina, polvo). Uso de los equipos de protección individual para la manipulación del pegamento y hormigón. Entrega de fichas de seguridad de los productos utilizados para evitar intoxicaciones.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Contactos con seres vivos (insectos o animales). Empleo de repelentes en zonas donde se prevea la aparición de insectos u otros animales.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en bordes de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00m.Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Topes o calzos para vehículos en zona bordes excavación en caso de maquinaria usada no disponer de estabilizadores. Distancias adecuadas del material a borde excavación. Adecuado acceso a interior de pozos y arquetas. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario. Barandillas de protección en bordes de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual (EPIs). Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes EPIs: Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder o permanecer en algún punto situado a más de 2m. para realizar trabajos (excepto en el caso de plataformas sobre zonas excavadas que dispongan de protecciones colectivas perimetrales instaladas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas (cuando así se requiera en ambiente pulverulento).

11.11 *COLOCACIÓN DE PREFABRICADOS*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Trabajos necesarios para ejecutar el montaje de prefabricados de cualquier tipología. Incluyendo el transporte, las labores de descarga, las labores de montaje de elementos, montaje y desmontaje de apeos y riostras para el aplomado, las labores de acuñado y el montaje de medios de seguridad (barandillas, redes, líneas de vida, etc).

Descripción del Procedimiento:

En caso de prefabricados estructurales para edificación:

Sobre las vainas embebidas en los muros o zapatas, se montarán los pilares prefabricados para proceder posteriormente al relleno con material tipo grout de dichas vainas.

Sobre los pilares se colocarán las vigas riostras y correas necesarias con las pendientes establecidas por proyecto según el CTE. Dichas vigas y/o correas se montarán con la ayuda de grúas autopropulsadas y apoyarán en los pilares sobre neopreno.

En caso de la ejecución de marcos prefabricados, se utilizará una grúa autoportante para el traslado y colocación de cada uno de los elementos, realizando el encaje de cada pieza de forma efectiva.

En todos los casos, las piezas serán calculadas y armadas según las condiciones establecidas en proyecto y según las especificaciones de la EHE-08.

Se debe tener presente la posibilidad de necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se evitarán los servicios existentes en las zonas, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de "equipos de trabajo" de este P.S.S.).

- Descarga y acopios

Se preverá en la obra lugar para el acopio, verificando además la estabilidad (evitando caída de los mismos), resistencia y planeidad de la zona donde se colocarán los materiales. Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso. En caso de acopios que se realicen en inmediaciones de la obra (ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra) se señalizará esta ocupación, delimitando y acotando. Material cerámico o cualquier otro tipo de material paletizado se descargará o izará sin romper las envolturas o flejes con las que suministre el fabricante. Izado de las cargas será el mínimo imprescindible. La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. En la apertura de arquetas, el acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1.30 m, se dispondrán a distancia no menos de 2.00m del borde del corte y alejados también del borde de vaciados.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo

Se replantean las arquetas o piezas marcando la situación de las mismas. Antes de la ejecución deberá estar realizada toda la colocación de las tuberías que acometen a dichos elementos.

Equipo de trabajo: Operarios de topografía.

Materiales: Estacas de madera, varillas metálicas, yeso, pintura, spray.

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, carretillas de mano, Instrumentos de replanteo, aparatos de topografía.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno y señalización de los mismos. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. En caso de utilizar varilla o gavillas para replanteo, proteger mediante setas antipunzonamiento. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este P.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Replanteo”.

- Colocación de piezas

Se procede mediante la colocación de elementos prefabricados. Posteriormente se realizará el relleno de tierras; las tierras que se aporten para rellenar, una vez ejecutado éste, se compactarán adecuadamente.

Equipo de trabajo: Oficiales y peones.

Materiales: Hormigón, ladrillo cerámico, mortero de cemento, elementos prefabricados ...

Maquinaria y Medios Aux.: Camión (hormigonera o grúa), Retroexcavadora, Grúa con cubilote Hormigonera, Pisones para compactación (mecánicos o manuales), Herramientas de mano, escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Las operaciones de hormigonado se realizarán desde una superficie estable de trabajo, que dispondrá de barandillas de protección si existe riesgo de caída superior a 2 metros. Evitar los acopios de materiales al borde de la excavación evitando la posible caída de objetos sobre trabajadores o en el interior de la misma. Guardar distancia apropiada de maquinaria pesada a borde de excavación para evitar sobrecargas en terreno. Se extremarán las precauciones durante la manipulación de cargas suspendidas con la grúa limitando el acceso de personal en su área de acción. En trabajos con manipulación con hormigón y mortero usas EPIs adecuados (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de hormigón en caso de ser necesario). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Las proximidades de las zonas de trabajo se mantendrán libres de líquidos que puedan resbalar.

Para evitar pisada sobre objetos se mantendrá orden y limpieza en los tajos, no se abandonarán en el suelo las herramientas a utilizar. Se emplearán bolsas o cinturones portaherramientas.

Las cargas se trasladarán en palets o bateas con medios mecánicos, estando adecuadamente amarradas y sujetas con flejes o similar, en camión grúa, por ejemplo. Los trabajadores no cargarán manualmente cargas superiores a 25 kg, y emplearán guantes de protección para su manipulación.

Se prohíbe la permanencia de personal bajo cargas suspendidas, esto es en la descarga de material para trabajos del sifón.

Se determinará en obra la zona de acopios de prefabricados, ladrillos, sacos de mortero, arena, etc. que deberán estar balizados y señalizados con señales de seguridad correspondientes en cumplimiento del RD 485/97. El material se acopiará de modo que sea estable sin peligro de desprendimientos.

En el caso de haber circulación de maquinaria o vehículos se pondrá el balizamiento lo suficientemente alejado de la zona de trabajo de operarios para no haber atropellos, los trabajadores no saldrán de la zona delimitada.

Para el enlucido con mortero se adoptarán posturas ergonómicas en el amasado y colocación evitando sobreesfuerzos que produzcan lumbalgias, y se utilizará guante para protección de la abrasión del hormigón.

El corte de piezas se realizará con vía húmeda, de ser con en vía seca se efectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.

Las piezas de peso elevado deberán ser manejadas por una cuadrilla, nunca una sola persona. Se emplearán siempre que sea posible medios mecánicos o utensilios auxiliares. Se utilizarán cuerdas de guía para el manejo de cargas de manera que los trabajadores nunca se sitúen en el radio de acción de la carga suspendida.

Una vez presentada la pieza en su lugar de colocación y cuando no exista riesgo de golpes o atrapamientos se situará la pieza y apoyará en su lugar definitivo, si es necesario con la sujeción o apuntalamientos necesarios para evitar su vuelco, caída, rotura…

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de las arquetas). Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, se instalarán barandillas de protección en los perímetros de arquetas o se realizará acotado/balizado de la zona (por malla o cinta de señalización) a distancia a borde de la misma adecuada; instalación de tapas provisionales arquetas mediante elemento de resistencia suficiente (según dimensiones). Para acceder al interior se utilizarán escaleras de mano. En caso de ser necesario, se dispondrán plataformas de trabajo (protegidas con barandillas de seguridad si existe riesgo de caída superior a 2 metros) sobre los pozos, sobre las que se situarán los trabajadores que deban aportar material al interior.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (desplome de las paredes). Se evitará que los trabajadores se introduzcan al interior si no es necesario. No se realizarán excavaciones, por medios mecánicos en la zona de afección, mientras en el interior permanezcan trabajadores. No se acopiarán materiales, ni se permitirá el paso de vehículos, al borde de arquetas sin la separación pertinente a la misma. No se trabajará simultáneamente, en distintos niveles de la misma vertical. Definir un sistema de comunicación seguro entre superficie e interior si por la profundidad o actuaciones dentro de los mismos se requiriese. Salidas adecuadas mediante escalera que permitan el rápido y segura salida en caso de indicio de desplome o derrumbamiento.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y en zonas de circulación de maquinaria con cargas transportadas. Evitar procesos de carga de materiales en los bordes de las zonas excavadas. No se sobrecargarán las cajas de los vehículos de transporte. No permanecer bajo cargas suspendidas. Los medios auxiliares de izado se utilizarán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante o suministrador. Precaución y control de cargas en operaciones de transporte con maquinaria tanto en zonas de acopio como en los tajos en ejecución.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas o con los elementos transportados). Se controlará el movimiento de maquinaria y

se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Organizar trabajos que minimicen solapes entre estos trabajos y la circulación de maquinaria que trabajen de forma paralela. Pasos diferenciados para operarios y maquinaria. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación o de la grúa. Visibilidad de operarios de apoyo y equipo que realizar labores de ejecución in situ.

Golpes / cortes por herramientas o maquinaria (partes móviles de la maquinaria y herramientas de mano). No manipular ni inutilizar los dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo. Uso adecuado de los equipos de trabajo. Mantenimiento y revisión periódica de los equipos de trabajo.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima (verano o invierno) con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

Exposición a contactos eléctricos Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o mediante el cuadro auxiliar. No se manipulará ningún elemento eléctrico (se realizará en caso de ser necesario por personal autorizado). Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria). Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Contacto o exposición con sustancias nocivas o tóxicas (hormigón, mortero, polvo).Uso obligatorio de los equipos de protección individual adecuados (guantes, ropa de trabajo).Entrega de fichas de seguridad de los productos utilizados para evitar intoxicaciones.

Contactos con seres vivos (insectos o animales). Empleo de repelentes en zonas donde se prevea la aparición de insectos u otros animales.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en bordes de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas. Topes o calzos para vehículos en zona bordes excavación en caso de maquinaria usada no disponer de estabilizadores. Distancias adecuadas del material a borde excavación. Adecuado acceso a interior de pozos y arquetas. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

Equipos de Protección individual (EPIs*).* Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes EPIs: Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de que se dispongan de las protecciones colectivas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Crema de protección solar. Guantes contra las agresiones mecánicas. Protector auditivo tipo “tapones”.

11.12 *VERTIDO DE HORMIGÓN CON CANALETA*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Se evitarán los servicios existentes próximos a las zonas a hormigonar, realizando previamente su desvío o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Una vez estén colocados los encofrados y las armaduras, se procederá a hormigonar el elemento en cuestión. En general, previamente a trabajos de hormigonado, se comprobará el buen estado de los encofrados, para evitar caída de éstos, reventones y derrames al entrar en carga. El hormigón se repartirá uniformemente por tongadas regulares a lo largo del encofrado, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de “equipos de trabajo” de este P.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Posicionamiento del camión hormigonera

Tras preparar el tajo para hormigonar se solicita la cantidad de hormigón necesaria que será suministrado mediante camión/es. Los camiones accederán a obra por los accesos correspondientes y adecuados para vehículos y maquinaria; se dirigirán a tajo a hormigonar llevando una velocidad adecuada y respetando la señalización dentro de la parcela de obra hasta llegar a la zona de trabajo.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, operario de señalización

Materiales: Ninguno

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, canaleta

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra).Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos).Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (maniobras de camión).Guardar distancia apropiada a borde de excavación para evitar sobrecargas en terreno. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buenas condiciones, sin zonas en las que pueda deslizarse o desniveles excesivos. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Iluminación adecuada de las zonas de maniobras. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo en su aproximación a las zonas de futuros vertidos de la carga. Se colocarán topes de retroceso en el caso que camión tenga que realizar operaciones se aproxime demasiado al lugar de hormigonado.(Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). En todo momento los trabajadores deben estar fuera del radio de acción de la maquinaria. Tener especial cuidado cuando los camiones circulen parcha atrás. Queda prohibido en este caso situarse detrás de la máquina, los trabajadores se situarán fuera de la

trayectoria de los vehículos circulando. Queda prohibido manipular o acompañar la canaleta de hormigoneras con los camiones circulando. Para estos casos se dispondrá una cuerda o similar de manera que el trabajador siempre esté fuera del radio de acción de la hormigonera.

- Vertido de hormigón

Tras ejecutar los encofrados y las armaduras de las zonas a hormigonar, se realizan las operaciones propiamente dichas de vertido de hormigón, En general, previamente al vertido, se comprobará el buen estado de los encofrados, para evitar movimientos no previstos de las piezas de unión o elementos de acodalado, así como posibles roturas y derrames del hormigón debido a la presión sobre las caras del encofrado. Hormigón se repartirá uniformemente por tongadas regulares a lo largo del encofrado, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o dañar el encofrado. Durante el vertido por tongadas se realizan además labores de extendido y vibrado. Se suele usar este tipo de vertido para hormigonar zonas a cota inferior de nivel de rasante de terreno (como puede ser el caso de zapatas o vigas riostra), en zonas de bases o superficies de asiento para tuberías, incluso en vigas, sanitarios y de forjados de plantas baja que se pueden situar en torno a 0.50m. Del nivel de terreno, además de zonas varias de urbanización y bases de acerados.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, peones u oficiales.

Materiales: Hormigón.

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, canaleta

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El lugar de vertido del camión hormigonera debe garantizar la estabilidad de máquina y trabajadores. Está prohibido desplazar el camión hormigonera con las canaletas extendidas, excepto para verter hormigón. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas de trabajo. Contacto visual con los trabajadores de apoyo a vertido, extendido y vibrado ubicado en la zona de trabajo. El movimiento del camión hormigonera, en sus operaciones de vertido, debe de ser ordenado por un solo mando. Los trabajadores permanecerán detrás de la zona de vertido o a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. En trabajos con manipulación con hormigón usar EPIs adecuados (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de hormigón en caso de ser necesario). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Limpieza de camión hormigonera

Última fase tras realizar la descarga completa de hormigón procedente del camión en elemento a hormigonar. Las operaciones de limpieza de camiones y canaletas hormigonera deben efectuarse en los lugares de la obra habilitados para ello, lejos de los cauces o de imbornales de saneamiento. Se podrán usar plásticos para evitar contacto de hormigón con el terreno. Se mantendrán limpios viales y zonas de carreteras mediante agua a presión o barrido.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, peón de apoyo

Materiales: Agua

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para la limpieza de la canaleta y otras zonas de camión, el operador o peón de apoyo, utilizará escalera adecuada en caso de ser necesario y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. Zonas para realizar limpieza y lavado de camión, en buenas condiciones

de estabilidad y planeidad. Utilizar las protecciones personales para evitar las salpicaduras y el contacto del hormigón. Lavar las partes del cuerpo expuestas. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (al realizar la limpieza del camión y canaleta), Para la limpieza de la canaleta y camión, el operador utilizará la escalera y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. La escalera debe de tener mantenimiento de limpieza y retirada de barro evitando que pueda ocasionar resbalones y caídas.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Vuelcos / Movimientos incontrolados de maquinaria (camiones) y maquinaria, Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Se colocarán topes de retroceso según el caso. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Señalización en zonas de circulación y posicionamiento. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados). Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra). Dirigir las maniobras de las máquinas con operario de apoyo en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación a la zona de vertido. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buen estado, con pendientes adecuadas. Cualquier obstáculo de la zona de circulación debe estar señalizado. Los trabajadores permanecerán detrás de la zona de vertido o a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. No desplazar el camión hormigonera con las canaletas extendidas excepto en operaciones lineales de vertido. Contacto visual con los trabajadores de apoyo a trabajos. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos).

Pisadas sobre objetos (por material existente en zonas de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Contacto con hormigón y proyecciones. El vertido de hormigón debe realizarse con guantes y ropa de trabajo adecuada. Durante el vertido de hormigón, en caso de salpicaduras, se utilizarán las correspondientes gafas de protección. En el caso de que entrase hormigón en una bota, se debe limpiar la zona y cambiarse de calzado. Lavar con abundante agua las zonas salpicadas de hormigón después del vertido.

Exposición a contactos eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria). Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Interrupción de los trabajos en condiciones de lluvia y viento. En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Balizamiento de rampas de acceso, y en caso necesario protección lateral rígida. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Gálibos en caso de ser necesario. Topes o calzos para vehículos en caso de ser necesarios por cercanía a zonas excavadas. Señalización en la salida y entrada de camiones desde la obra a la carretera principal. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual (EPIs). Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) en zonas inmediaciones maquinaria, en operaciones de apoyo a éstas y conductores de maquinaria al bajarse de cabina. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas.

11.13 *VERTIDO DE HORMIGÓN CON CUBO CUBA CUBILOTE*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Los cubos, cubas o cubilotes para realizar el vertido de hormigón, generalmente poseen capacidad en volumen de hasta 1000 litros (150 litros - 1000 litros). La descarga de los mismos puede ser central (de fondo) o lateral, pudiendo, según el caso y fabricante poseer piezas especiales (pequeñas canaletas de vertido, tubo de goma con abrazadera, pieza para doble vertido,..). Tener en cuenta la capacidad máxima, así como el peso propio de la cuba y de la cuba con carga de hormigón completa para usar con medio de elevación (cargas máximas admisibles). Certificados C.E. de estos medios auxiliares. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de “equipos de trabajo” de este P.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Posicionamiento del camión hormigonera

Tras preparar el tajo para hormigonar se solicita la cantidad de hormigón necesaria que será suministrado mediante camión/es. Los camiones accederán a obra por los accesos correspondientes para vehículos y maquinaria; se dirigirán a tajo a hormigonar o zonas de carga a grúas llevando una velocidad adecuada y respetando la señalización dentro de la parcela de obra hasta llegar a la zona de trabajo.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, operario de señalización

Materiales: Ninguno

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, camión grúa

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra). Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos). Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (maniobras de camión). Guardar distancia apropiada a borde de excavación para evitar sobrecargas en terreno. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buenas condiciones, sin zonas en las que pueda deslizarse o desniveles excesivos. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Iluminación adecuada de las zonas de maniobras. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo en su aproximación a las zonas de futuros vertidos de la carga. Se colocarán topes de retroceso en el caso que camión tenga que realizar operaciones se aproxime demasiado al lugar de hormigonado. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Vertido de hormigón

Tras ejecutar los encofrados y las armaduras de las zonas a hormigonar, se realizan las operaciones propiamente dichas de vertido de hormigón. Se usara maquinaria para realizar la elevación de la cuba cargada desde la zona de descarga de camión hacia la zona de vertido y posteriores izados para volver a rellenar. El Hormigón se repartirá uniformemente por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o dañar el encofrado. Durante el vertido por tongadas se realizan además labores de extendido y vibrado. Se suele usar este tipo de vertido para hormigonar gran variedad de estructuras, forjados y pilares, incluso zonas a cota inferior de nivel de rasante de terreno (como puede ser el caso de zapatas, vigas riostra o encepados).

Equipo de trabajo:	Conductor de camión hormigonera, gruista, peones o oficiales.
Materiales:	Hormigón
Maquinaria y Medios Aux.:	Camión hormigonera, cubo, cuba o cubilote de hormigonado, grúa torre o grúa autopropulsada, andamios Torre, castilletes de Hormigonado

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En general, previamente al vertido, se comprobará el buen estado de los encofrados y apuntalamientos, para evitar movimientos no previstos de las distintas piezas existentes, así como posibles roturas y derrames del hormigón debido a la presión. Instalación de elementos de protección en altura (en caso de alturas iguales o mayores a 2.00 metros) necesarios durante el proceso dependiendo del elemento a hormigonar (sargentos, barandillas, redes) en operaciones de hormigonado de forjados, losas, zancas de escaleras, etc. Uso de arnés si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva instalada, reponiéndola posteriormente. Los elementos de izado del cubo deben ser revisados periódicamente y estar en buen estado de uso. La grúa debe disponer de gancho de seguridad para transportar las cubas correspondientes. Delimitar radio de acción de proceso de izado y suministro a punto de tajo. En el vertido mediante cubo desde grúa, en ningún caso se sobrecargará la grúa, el elemento de transporte o las eslingas. El cubo no debe posicionarse encima de operarios trabajando. Señalización de maniobras entre operario que hormigona y gruista; de la misma manera entre operario que realiza llenado de cuba desde camión y gruista. Operario que realiza vertido deberá de situarse, según el caso, en plataformas estables, con la amplitud adecuada y protegidas en su perímetro o en castilletes de hormigonado o andamios torre

homologados en caso de hormigonado de pilares. Contacto visual con los trabajadores de apoyo a vertido, extendido y vibrado ubicados en la zona de trabajo. Los trabajadores existentes en tajo de vertido permanecerán a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. En trabajos con manipulación con hormigón usar EPIs adecuados (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de hormigón en caso de ser necesario). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Limpieza de camión hormigonera

Última fase tras realizar la descarga completa de hormigón procedente del camión a cubo, cuba o cubilote. Las operaciones de limpieza de camiones hormigonera y cubos deben efectuarse en los lugares de la obra habilitados para ello, lejos de los cauces o de imbornales de saneamiento. Se podrán usar plásticos para evitar contacto de hormigón con el terreno. Se mantendrán limpios viales y zonas de carreteras mediante agua a presión o barrido.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, peón de apoyo

Materiales: Agua

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, cubo, cuba o cubilote

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para la limpieza de los cubos y otras zonas de camión, el operador o peón de apoyo, utilizará escalera adecuada en caso de ser necesario y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. Zonas para realizar limpieza y lavado de camión, en buenas condiciones de estabilidad y planeidad. Utilizar las protecciones personales para evitar las salpicaduras y el contacto del hormigón. Lavar las partes del cuerpo expuestas. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (si existen zonas con alturas iguales o superiores a los 2.00 m).Instalación de elementos de protección en altura necesarios durante el proceso dependiendo del elemento a hormigonar (sargentos, barandillas, redes) en operaciones de hormigonado de forjados, losas, zancas de escaleras…Uso de arnés de seguridad amarrado a punto fuerte si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva instalada, reponiéndola posteriormente y si no se pudiera optar por otro tipo de protección colectiva. Andamios torre homologados o castilletes de hormigonado para vertido en pilares. (En función de la zona a hormigonar, el riesgo de caída a distinto nivel estará analizado y establecidas las medidas preventivas específicas y oportunas).

Caídas de personas a distinto nivel (operaciones de limpieza camiones y cubos). Para la limpieza de la canaleta y la cuba el operador utilizará la escalera y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. Mantenimiento de limpieza de barro que pueda ocasionar resbalones en escalera utilizada.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo) Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Uso de plataformas o pasarelas sobre zonas ferralladas en las que, debido a la separación entre barras de la armadura superior, se puedan dar tropiezos. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Atrapamientos y golpes (con el cubo, cuba o cubilote). Retirada de camionero y/o operario de apoyo a llenado de la vertical de bajada/subida de la cuba en operaciones de cargas de hormigón para suministrar a tajos en ejecución. Control visual de la cuba. Visibilidad de ambos por gruista. Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se

hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos. Control visual de carga por gruista en operaciones de izado, posicionamiento y vertido. Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo. Una vez cargado el cubo, cuba o cubilote, los operarios se deben alejar de la zona para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les pueda golpear. El riesgo de impacto del cubo por cruce del equipo de elevación con otro (ej. Existencia de dos o más grúas torres) se preverá, estableciendo si se diera el caso un protocolo de actuación para evitar las posibles interferencias.

Vuelcos / Movimientos incontrolados de maquinaria (camiones) y maquinaria. Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Se colocarán topes de retroceso según el caso. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Señalización en zonas de circulación y posicionamiento. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria. Precaución con el tráfico rodado (en especial en zonas de posibles interferencias de camión hormigonera con el resto de maquinaria de la obra). Dirigir las maniobras de las máquinas con operario de apoyo en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación a la zona de vertido. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buen estado, con pendientes adecuadas. Cualquier obstáculo de la zona de circulación debe estar señalizado. Los trabajadores permanecerán detrás de la zona de vertido o a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos).

Pisadas sobre objetos (por material existente en zonas de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Cortes con objetos punzantes. Protección de barras de ferralla con sus correspondientes setas antipunzonamiento al realizar el vertido si el operario no tiene otra opción de ubicación para realizarlo desde otro punto más alejado a estas terminaciones de barras.

Contacto con hormigón y proyecciones. El vertido de hormigón debe realizarse con guantes y ropa de trabajo adecuada. Durante el vertido de hormigón, en caso de salpicaduras, se utilizarán las correspondientes gafas de protección. En el caso de que entrase hormigón en una bota, se debe limpiar la zona y cambiarse de calzado. Lavar con abundante agua las zonas salpicadas de hormigón después del vertido.

Exposición a contactos eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria). Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Interrupción de los trabajos en condiciones de lluvia y viento. En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Balizamiento de rampas de acceso, y en caso necesario protección lateral rígida. Señalización en la salida y entrada de camiones desde la obra a la carretera principal. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Gálibos en caso de ser necesario. Topes o calzos para vehículos en caso de ser necesarios por cercanía a zonas excavadas. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. (En función de la zona a hormigonar, el riesgo de caída a distinto nivel estará analizado y establecidas las protecciones específicas), como pueden ser: Barandillas rígidas. Redes horizontales, mallazo pasante o entablado continuo (en caso de huecos horizontales en forjado en inmediaciones de zona donde se hormigone). Redes verticales (tipo V sobre horcas o pescantes). Redes bajo forjado. Andamios torre homologados. Castilletes de hormigonado de pilares. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva instalada y si no se pudiera optar por otra protección perimetral). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección (en trabajos de vertido de hormigón y limpieza). Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas.

11.14 *CAMINOS DE SERVICIO, URBANIZACIÓN Y TERMINACIONES*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Trabajos encaminados a situar el acabado final del suelo, normalmente en las superficies de tránsito. Como condición previa a la ejecución, se comprobará que la base del pavimento reúne las condiciones de acabado y planeidad necesarias. Se deberá prever un nivel de iluminación adecuado a los trabajos a realizar. Estará limpia la zona donde se vaya a iniciar el solado. La organización y limpieza del tajo es una medida fundamental en la prevención de riesgos de accidentes en la obra. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones de otras actividades, así como las actuaciones para evitar los riesgos derivados de dichas interferencias, actuaciones que consisten en organización del trabajo y coordinación de actividades concurrentes.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo

Se replantearán las maestras y se pasarán niveles para fijar la cota de piso terminado. Las piezas de baldosas se distribuirán siguiendo los criterios del replanteo, evitando las tiras demasiado estrechas.

Equipo de trabajo: Oficial solador.

Materiales: Pinturas para marcas, aglomerantes (mortero de cemento o cemento cola).

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, cuerda, regla y escuadra, nivel, metro.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar. Usar los EPIs necesarios para cada tarea. Informarse de los peligros y la utilización de cada máquina o herramienta antes de usarla. Mantener orden y limpieza, retirando los objetos innecesarios para cada trabajo. Proteger las partes del cuerpo que puedan estar en contacto con polvo de cemento u otros productos químicos. Solicitar al fabricante la Ficha de datos de seguridad de los productos químicos a utilizar. No iniciar los trabajos sin conocer y aplicar su contenido. Preparar los productos de acuerdo con las instrucciones del fabricante, no se deben usar mezclas de productos que no estén expresamente indicadas por el fabricante.

- Corte de piezas

Se procederá al corte de las piezas que requieran ser modificadas para su colocación según replanteo.

Equipo de trabajo: Oficial solador, peón.

Materiales: Baldosa.

Maquinaria y Medios Aux.: Cortadoras de material cerámico, radial, taladro, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en locales abiertos y en vía húmeda para evitar trabajar en atmósferas pulverulentas; o bien, el corte de piezas de pavimento en vía seca con tronzadora se efectuará situándose el cortador a sotavento. Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar. Mantener los resguardos protectores de máquinas y herramientas. Usar los EPIs necesarios para cada tarea. La utilización de cada máquina o herramienta será según las indicaciones del Manual de Instrucciones del fabricante del equipo.

- Colocación de piezas de baldosas

Se procederá a la colocación de las piezas, iniciando con baldosas enteras en zonas más visibles, espolvoreando cemento sobre el recrecido de mortero fresco o cemento cola sobre recrecido de mortero curado y seco. Finalmente se rellenan las juntas con lechada de cemento o mortero

Equipo de trabajo: Oficial solador y peón.

Materiales: Baldosa, rodapié, aglomerantes (cemento, mortero, cemento cola).

Maquinaria y Medios Aux.: Mezcladora (batidora), herramientas de mano (espátula, llana, paleta, martillo o maceta o maza de goma).

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cinta de balizamiento (o barandillas de contención de peatones), las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas. En los trabajos de peldañeado de escaleras, instalar un sistema de protección colectiva (barandilla o red), si lo permite el tipo de escalera y el procedimiento de solado. Se instalarán protecciones colectivas, se utilizarán

equipos de trabajo adecuados o se utilizará en último caso un sistema anticaída (punto de anclaje o cable de seguridad) para amarre del arnés de seguridad o cinturón anticaídas durante los trabajos de peldañeado de escaleras sin protección colectiva o en zonas con desniveles superiores a 2m.

- Pulido (baldosas de terrazo)

En el caso del terrazo, se procede a pulir la superficie con equipos dotados de piedras de pulir con distintos grosores de lija, para eliminar los resaltes entre baldosas y conseguir una superficie homogénea con el grado de acabado requerido.

Equipo de trabajo: Oficial solador.

Materiales: Lodos o productos de pulido.

Maquinaria y Medios Aux.: Pulidora, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Seguir en todo momento las instrucciones del fabricante de la pulidora, incluyendo las operaciones de mantenimiento con el motor parado y los cambios de útiles de la máquina. Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta. Acometida aérea de la manguera de alimentación eléctrica de la pulidora, para evitar que discurra por el suelo encharcado.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por la escalera en construcción o en proximidad de huecos horizontales o verticales). En los trabajos próximos a huecos horizontales o verticales, , estarán colocadas protecciones colectivas, tipo barandillas, redes horizontales o verticales o plataformas o entablados cubre-huecos. Se establecerá un sistema anticaída (punto de anclaje o cable de seguridad) para amarre del arnés de seguridad o cinturón anticaídas durante los trabajos sin proteger por protección colectiva.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo y acopios de material). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Retirar de los accesos y áreas de trabajo los desperdicios de pasta, materiales de desecho, recortes de material sobrante, flejes, etc., acopiándolos o almacenándolos en lugares o contenedores destinados a tal fin. Las cajas o paquetes de pavimento no se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos. Proteger los huecos de arquetas y desniveles. Ordenar mangueras y cables eléctricos de forma que no supongan un riesgo de tropiezo.

Cortes por manejo de objetos, herramientas y máquinas. Utilizar la herramienta adecuada al trabajo a realizar. No abandonar la zona de trabajo dejando la máquina de corte en funcionamiento (cortadora material cerámico, radial, pulidoras, etc.). Mantener las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad de las máquinas. Usar los EPIs adecuados, básicamente guantes de protección mecánica manipulando objetos cortantes, y ropa ajustada al cuerpo para evitar enganches en máquinas.

Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas. Uso de rodilleras impermeables almohadilladas.

Exposición a agentes físicos o químicos. Utilizar maquinaria de corte con Marcado CE con aspiración de polvo en locales cerrados. En exteriores o locales abiertos se cortará a favor del viento y por vía húmeda. Manipular y almacenar según las instrucciones establecidas por el fabricante en la Ficha de Seguridad del Producto. Uso de EPIs de protección ocular y manos,

protección respiratoria y ropa de protección para evitar el contacto con los productos químicos con los que sea necesario.

Proyección de fragmentos o partículas. Utilización de maquinaria y herramienta portátil eléctrica con Marcado CE y de acuerdo a las instrucciones del fabricante, incluyendo las operaciones de mantenimiento con el motor parado y los cambios de útiles de la máquina, que además deben de ser de las características adecuadas a la máquina y a la operación. Disponer de maquinaria con pantallas de protección y resguardos móviles retráctiles. Uso de EPIs de protección ocular y facial, según instrucciones del fabricante.

Sobreesfuerzos. Evitar posturas forzadas mantenidas en el tiempo. Se harán descansos periódicos de posturas agachadas o de rodillas. Utilizar rodilleras almohadilladas donde se precise mantener postura de rodillas continuada y el mazo de goma, en lugar de la mano, para el asentamiento de piezas. Respetar las cargas máximas y los principios ergonómicos durante su transporte y manipulación manual. Si es necesario, solicitar la ayuda de otras personas.

Exposición a contactos eléctricos (contactos directos e indirectos por tensiones de defecto, de los equipos de trabajo de alimentación eléctrica). Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o dispondrán de doble aislamiento (clase II).Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial. Vigilar el buen estado de la conexión y mangueras de alimentación eléctrica.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas*,* se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Protecciones de huecos verticales y horizontales (barandillas, redes de seguridad, entablados o plataformas cubre-huecos). Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Plataformas de descarga de material en planta. Las propias protecciones de la maquinaria utilizada.

Equipos de Protección individual*,* se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (cuando no se puedan mantener las protecciones colectivas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección en trabajos de corte, golpeo, picado, y preparación de las mezclas, adhesivos y morteros. Guantes contra las agresiones mecánicas para la manipulación de objetos con aristas cortantes. Equipo filtrante de partículas en presencia de polvo. Protector auditivo tipo “tapones”.

11.15 *MUROS DE FÁBRICA Y MUROS DE GAVIONES*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Generalmente se consideran muros de fábrica los muros constituidos por elementos simples de forma más o menos prismática unidos por mortero formando un elemento lineal resistente. Se contemplan en esta actividad variados tipos de muros como puede ser el caso de: reflejan en esta actividad los tipos como: muros de carga, conformando pretiles, de cerramiento de parcelas o exteriores, existentes en zonas varias de urbanizaciones, etc. Estos muros pueden ser de diferentes materiales en relación con piezas que lo componen (piezas de distintas dimensiones y pesos): bloques de hormigón, ladrillos cerámicos, fono resistente, piezas de termo arcilla, etc. Dependiendo del tipo de muro de fábrica, se pueden ejecutar muros de bloques con zunchos y pilastras armadas con barras de acero. Pueden existir también muros

de una hoja con piezas machihembradas, muros que no requieran mortero en alguna de sus llagas, etc. Los muros de fábrica pueden poseer cargaderos, huecos o aberturas según el caso. Generalmente de suelen enfoscar, pintar o ejecutar monocapa sobre paramentos después de ejecutarlos (excepto las fabricas a cara vista). Dependiendo de la zona y ubicación física del muro ejecutado en obra, se protegerán contra el calor, hielo y lluvia evitando que el muro pierda resistencia. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se conocerá la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se integrará la prevención en todos y cada uno de los procedimientos de trabajo relacionados con la actividad. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de "equipos de trabajo" de este P.S.S.).

- Descarga y acopios

Se preverá en la obra lugar para el acopio de los distintos elementos, verificando además la estabilidad, resistencia y planeidad de la zona donde se colocarán los materiales (evitando caída de los mismos). Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso. En caso de acopios que se realicen en inmediaciones de la obra (ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra) se señalizará esta ocupación, delimitando y acotando. No es recomendable alturas superiores a 2-3 palets para materiales cerámicos (dependiendo de la estabilidad de los acopios). Acopiar la cantidad de piezas sueltas necesarias en el medio auxiliar utilizado (ver especificaciones del fabricante). No acopiar piezas sueltas sobre los vanos o parte superior de petos o pretiles tras su última hilada ejecutada. Material cerámico o cualquier otro tipo de material paletizado se descargará o izará sin romper las envolturas o flejes con las que suministre el fabricante. Izado de las cargas será el mínimo imprescindible. Al acopiar material en zonas de tajo, evitar sobrecargas excesivas. Elevación o suministro mediante grúa hasta las plataformas de descarga (en caso de uso para suministro a plantas); uso de transpaletas, carretillas elevadoras o manipuladores telescópicos hasta zonas de trabajos. Siempre que sea posible se instalarán "plataformas de recepción de materiales" en las plantas. En caso de utilizar estas plataformas de carga y descarga, se seguirá lo establecido por el fabricante o suministrador; se utilizarán plataformas de descarga para extraer el material de encofrado de las plantas. Para su utilización, se cumplirá lo establecido en punto específico de este Plan de Seguridad al respecto (como medidas generales se contemplan: instalación de barandillas laterales y frontales, trampillas, puntales para su sujeción según especificaciones del fabricante y con correcto apriete, señalización de obligación de uso de arnés de seguridad, etc.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo

Tras la recepción del material, se procede al replanteo del muro en planta, marcando las dimensiones de mismo y trazando su geometría.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía.

Materiales: Añil (tiralíneas), espray de marcado.

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, material de topografía y marcado.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Siempre que sea posible se mantendrán las protecciones colectivas instaladas durante estas operaciones (andamios, redes, barandillas, tapas de huecos, etc.) y se recurrirá a la utilización de arnés anticaídas cuando se hayan anulado hasta su reposición. Uso de chalecos reflectantes cuando existe proximidad de maquinaria autopropulsada o tráfico rodado. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este P.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de "Replanteo".

- Ejecución de hiladas del muro (colocación de piezas)

Una vez colocada las reglas y tiranteces, se procederá a replantear la primera hilada, realizando la fábrica (ganando altura) con las piezas previstas. Se tendrán en cuenta a la hora de realizar la fachada los huecos que puedan existir en el muro y sus cargaderos. Consideramos en la actividad que nos ocupa los "muros de fábrica de una hoja y sin armar". Dependiendo del tipo de muro de fábrica, se pueden ejecutar muros de bloques con zunchos y pilastras armadas con barras de acero. Pueden existir también muros de una hoja con piezas machihembradas, muros que no requieran mortero en alguna de sus llagas, etc. Los muros de fábrica se protegerán adecuadamente en su ejecución y posteriormente a la misma contra el calor, hielo y lluvia, pudiendo llegar a apuntalar debido al viento. En tiempo extremadamente seco y caluroso, se puede evaporar rápidamente el agua del mortero fresco, por lo que disminuye la resistencia del muro de fábrica. Para que esto no ocurra, mojaremos los muros, aunque con precaución (no mojar en exceso ni con chorro de agua a presión, ya que el agua podría arrastrar el mortero del tendel, quedando la junta debilitada). En un muro, hay que proteger del hielo el mortero fresco, ya que, si este se hiela, disminuyen sus características resistentes. Hay que proteger contra las heladas los muros recién construidos, pues son los que tienen las juntas de mortero aún sin fraguar. Cuando el tiempo es frío, deben tomarse precauciones para asegurar que el mortero no queda afectado por las heladas, durante su preparación y en la construcción de la fábrica (dependiendo del caso, uso aditivos anticongelantes, aceleradores de fraguado, planificando horarios de inicio actividad, protegiendo con aislante, etc. pudiendo incluso proceder a demoler parte del mismo si ha habido heladas durante la noche anterior que hayan afectado). La fábrica ejecutada se protegerá de la lluvia (dependiendo de casos y ubicaciones de la misma), sobre todo en su parte superior, intentando evitar que se reduzcan sus características físicas debido a que los finos del mortero sean arrastrados por el agua o que se acumule agua en exceso en interior del muro, generalmente en sus hiladas inferiores.

Equipo de trabajo: Albañiles, ferrallas (caso muros con zonas armadas), gruista, conductor de maquinaria autopropulsada.

Materiales: Ladrillo cerámico, fono resistente, piezas de Termo arcilla, bloques de hormigón, Mortero de cemento, agua.

Maquinaria y Medios Aux.: Grúa torre, carretillas elevadoras o manipuladores telescópicos, silo y amasadora, andamios tubulares, andamios motorizados (en caso de uso), borriquetas, cortadora cerámica, maquinaria ferralla (caso muros con zonas armadas), transpaleta, reglas o miras, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En función de los andamios a utilizar (de borriqueras o tubulares) se seguirán las normas específicas del fabricante tanto para su uso como para el montaje como desmontaje. Si se usará andamio motorizado para realizar trabajos, seguir instrucciones de fabricante o

distribuidor, con las correspondientes protecciones en el mismo. Los huecos horizontales en inmediaciones de las zonas de trabajos estarán protegidos con los correspondientes balaustres y barandillas (protección perimetral) y mallazo pasante, red horizontal, tableros o chapas como protección horizontal. Los huecos verticales y frentes de forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. Los pequeños huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos tapas de madera o similar. Iluminación de las zonas de trabajo. Siempre que sea posible se instalarán " plataformas de recepción de materiales" en plantas si no se dispusieran de zonas de estructura de forjados donde las cargas entren en vertical (sin eliminar protecciones perimetrales en estas zonas establecidas). Para su utilización se cumplirá con lo reflejado al respecto anteriormente (en punto de “descarga y acopios” además de lo contemplado en apartado específico al respecto en el presente Plan de Seguridad. No concentrar las piezas sueltas sobre vano o parte superior de petos o pretiles tras su última hilada ejecutada. Orden y limpieza en las zonas de trabajo, retirando cascotes. Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios, se utilizarán los medios auxiliares para retirada de material. No usar andamios de borriquetas en frentes de forjado o en inmediaciones de huecos horizontales si antes no se ha procedido a instalar una protección colectiva. Atención a fábricas con mortero aún fresco (mantener protecciones o acotar paso). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Ejecución de hiladas del muro (relleno de juntas)

El mortero debe ir rellenando las juntas (tendel y llagas) a medida que avance la ejecución del muro en sus diferentes hiladas actuando sobre cado una de las piezas. Proceso de fraguado de mortero utilizado, endureciéndose, por tanto, la fábrica y adquiriendo la resistencia necesaria.

Equipo de trabajo: Albañiles.

Materiales: Mortero de cemento.

Maquinaria y Medios Aux.: Borriquetas, andamios tubulares, andamios motorizados (en caso de uso), herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada. Evitar trabajos en inmediaciones de muros con mortero fresco. En su elaboración si puntualmente se desmontara protección colectiva, usar arnés de seguridad hasta que la fábrica esté terminada en altura (no desenganchare ni apoyarse sobre muro). Acotar o señalizar zona hasta endurecimiento en caso de ser necesario. Utilizar andamios de borriqueta adecuados con plataformas de ancho igual o mayos de 0.60 cm. que garantice condiciones de estabilidad de sus piezas (patas y plataforma); a partir de 2.00 metros de altura se montarán andamios tubulares tipo europeo con todos los elementos de seguridad o uso de torres móviles protegidas. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Escolleras

Equipo de trabajo: Operador de maquinaria, auxiliar señalista, conductor de camión

Materiales: Piedras

Maquinaria y Medios Aux.: Retroexcavadora con útil para piedras, camión basculante

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que todos los conductores de máquinas y camiones para movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir de la categoría correspondiente y estarán en posesión del certificado de capacitación.

Está previsto realizar de manera ordenada atacando desde la banqueta final sobre la que se construye la escollera. El avance decidido es desde el frente final por zonas y en el sentido hacia la zona a rellenar de tierra, con el fin de garantizar la seguridad estructural.

Las piedras se montarán desde la zona rellena por hiladas continuas completas de una zona hacia la coronación. De la forma más ordenada posible para evitar los momentos de riesgo que implica la corrección de las piezas colocadas de forma incorrecta.

Se rellenarán tongadas de tierras conforme las hiladas de rocas van subiendo de manera que el maquinista tendrá siempre buena visión para la colocación de las piedras y los operarios que deban subir no tengan hacia el lado de relleno nunca alturas superiores a 2 metros.

Existirá un operario que indicará al maquinista para la mejor colocación de las rocas en el muro. La comunicación se realizará con walkies y el operario que señaliza no estará nunca sobre el muro sin estar atado y fuera del radio de acción de la máquina.

Las correcciones de piezas incorrectas que requieran para su enganche de presencia humana serán realizadas protegidas desde zonas seguras con imposibilidad de aplastamiento y protegidas. En caso de ser necesario el trabajador se asegurará contra el riesgo de caídas con un cinturón de seguridad sujeto a la línea de vida que se colocará.

La línea de vida será de cable de acero o de cuerda de sección conforme para resistir los esfuerzos a los que esté sometida ante la caída del peso de dos operarios. Los puntos de anclaje se harán con taco expansivo empotrados en la cara interna de las rocas y de resistencia suficiente para aguantar, para los vanos que se tiendan de línea de vida, la caída eventual del peso de dos operarios.

Se podrá optar por cualquier otro tipo de protección siempre que no se reduzca el nivel de seguridad en ningún momento, como por ejemplo elementos de amarre extensibles amarrados a puntos de anclaje seguros.

Se comprobará expresamente el apoyo firme, seguro, de las máquinas, sobre la superficie de ataque para la formación de la escollera.

Está previsto el mantenimiento de los caminos de circulación interna de la obra para evitar los riegos por baches de compactación irregular, que mermen la seguridad de la circulación.

Está previsto que todas las máquinas que se pretende intervenir estén dotadas de cabina contra los daños por impacto o por vuelco.

Está prohibido por inseguro, que los conductores abandonen la pala cargadora, si el motor no está parado, la cuchara apoyada en el suelo y retiradas las llaves de contacto.

No está permitido usar para transportar personas toda la maquinaria, en general, y en especial en el interior de la cuchara, subidos al brazo, pinza, etc.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel o al vacío (desde frentes de forjado, huecos de forjado o desde los andamios). Permanecerán durante los trabajos las protecciones colectivas instaladas en los andamios, redes que se encuentren instaladas, así como barandillas perimetrales en borde de forjado según el caso. Se establecerá un punto de anclaje o línea de vida para anclar el arnés anticaída antes de desmontar por algún motivo puntual, y únicamente en el tramo necesario, las barandillas de cierre perimetral. Las barandillas

retiradas se repondrán inmediatamente. Siempre que sea posible se utilizarán las "plataformas de recepción de materiales" en las plantas. Para su utilización se cumplirá con lo reflejado al respecto anteriormente (en punto de “consideraciones previas”). Protección de huecos horizontales en inmediaciones de la zona de trabajo (cubrición, red horizontal o mallazo pasante). Utilizar andamios de borriqueta adecuados con plataformas de ancho igual o mayor de 0.60 cm. que garantice condiciones de estabilidad de sus piezas (patas y plataforma). No usar andamios de borriquetas en frentes de forjado o en inmediaciones de huecos horizontales si antes no se ha procedido a instalar una protección colectiva. Los andamios tubulares tipo europeo (o torres) se montarán con todos los elementos de seguridad, sin eliminar ninguna de sus piezas. Albañil no se subirá en barandillas perimetrales de protección de andamios; en caso de requerir más altura para realizar trabajos, comunicar a mando.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo o de la plataforma de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Los pequeños huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos tapas de madera o similar.

Iluminación adecuada de las zonas de trabajo.

Caídas de objetos (caída de piezas y materiales). Con carácter general no se acopiarán materiales y piezas en la plataforma de trabajo. En caso de acopiar, la cantidad de ladrillos será la necesaria en el medio auxiliar utilizado (ver especificaciones del fabricante). No concentrar las piezas sueltas sobres vanos o parte superior de petos o pretiles tras su última hilada ejecutada. Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios, se utilizarán trompas de vertido sobre un contenedor o mediante bateas. Se asegurarán las reglas y gatos colocados durante la ejecución. Retirar cargas de las plataformas tras el suministro realizado, metiendo a planta. El eslingado de cargas se realizará bajo el control del gruista, no elevándose materiales que no estén suficientemente asegurados. No permanecer bajo cargas suspendidas.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de muros de fábrica). Durante la ejecución las fabricas se protegerán contra la lluvia, las heladas y contra el calor para evitar procesos anormales en el fraguado del mortero y que se desplome parte de la fábrica. Se tomarán las protecciones adecuadas en caso de viento e incluso se paralizará el tajo cuando las condiciones no sean favorables. Evitar trabajos en inmediaciones de muros con mortero fresco. En su elaboración si puntualmente se desmontara protección colectiva, usar arnés de seguridad hasta que la fábrica esté terminada en altura (no desenganchare ni apoyarse sobre muro). Acotar o señalizar zona hasta endurecimiento en caso de ser necesario. Apuntalar en zonas con fuertes vientos que pudieran afectar a la estabilidad de la fábrica. Los trabajadores no realizarán trabajos simultáneos en la misma vertical del muro. En el caso de ser necesaria alguna actuación puntual en la que se dé esta circunstancia, ambos trabajadores conocerán el trabajo que realiza el otro y los riesgos que pudieran derivarse de tal interferencia, siendo informados verbalmente de estos.

Atropellos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados).

No situarse en el radio de acción de las máquinas. Visibilidad de operarios. Los equipos de trabajo y maquinaria serán usados por personal formado y autorizado para ello.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo, retirando cascotes.

Exposición a contactos eléctricos (contactos indirectos, por tensiones de defecto, de los equipos de trabajo de alimentación eléctrica). En caso de uso enchufar mangueras o alargaderas, hacerlo con sus correspondientes conexiones a tomas de cuadros eléctricos.

Protección diferencial en cuadros eléctricos ubicados en zona de trabajo. No abrir puerta de los mismos. No se utilizarán mangueras en mal estado. Picas de tierra de maquinaria o equipos, incluyendo silo de mortero. No se manipulará ningún equipo eléctrico instalado.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se usará la ropa de trabajo adecuada según las condiciones ambientales en cada caso. En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, planificando los trabajos con este fin.

Sobreesfuerzos. Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Utilizar los medios auxiliares existentes (carretillas, transpaletas, porta palets, etc.). Los trabajadores que manipulen cargas a mano seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Adoptar posturas de trabajo adecuadas. Uso de los equipos de protección individual en caso de ser necesarios. Manipulación manual de las cargas más pesadas entre varias personas (mínimo dos). Depositar el material en pequeños grupos que permitan la mínima distancia entre ellos y la zona de colocación.

Dermatitis (contacto continuado con mortero). Uso de equipo de protección: guantes.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección. Redes de seguridad. Elementos de cubrición de madera o metálicos en huecos horizontales. Las propias de los andamios. Adecuada iluminación de la zona de trabajo. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual (EPIs). Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas, en caso de que el trabajador deba de acceder o permanecer en algún punto situado a más de 2m., además de usar en plataformas de recepción de materiales; excepto en el caso de andamios con sus correspondientes protecciones. Uso durante elaboración de muro si puntualmente se desmontara protección colectiva hasta que la fábrica esté terminada en altura. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) en zonas de tránsito de maquinaria. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas

11.16 *CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación e información adecuadas para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se debe de informar al Encargado de la obra, la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se integrará la prevención en todos y cada uno de los procedimientos de trabajo relacionados con la actividad. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Descarga, transporte y acopio en obra

Tras la descarga del camión de forma manual o con medios mecánicos, se procede al transporte en montacargas, izados a las plantas mediante eslingas y gancho de grúa, con carretillas elevadoras, o de forma manual, de las distintas piezas a las zonas previstas para acopio y su distribución por las plantas.

Equipo de trabajo: Carpinteros metálicos montadores, gruista.

Materiales: Paquetes de montantes, travesaños, paneles, anclajes, accesorios y herrajes de cuelgue y de seguridad.

Maquinaria y Medios Aux.: Equipos de elevación y transporte (grúa, eslingas, carretilla elevadora, montacargas).

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas. Durante el transporte a brazo o a hombros del material, hay que cumplir los principios ergonómicos de la manipulación manual de cargas, sin superar los pesos máximos permitidos. Las piezas deben de ser transportadas, a ser posible, con medios mecánicos. Si no es posible, deben ser llevadas de forma manual por el número suficiente de trabajadores, en función de su peso. Los perfiles longitudinales transportados a hombro o brazo por un solo trabajador se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona. En los desplazamientos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de acopio mediante puntos de luz de una intensidad suficiente. El izado del material se hará en bloques de elementos flejados (atados), nunca elementos sueltos, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. El acopio se hará en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación. Se prohíbe desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los elementos para evitar riesgos de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, avisando al Encargado para definir el lugar más favorable y desmontar únicamente el tramo de protección estrictamente necesario. Utilizar si es necesario arnés o cinturón anticaída fijado a un punto fuerte. Una vez concluido este trabajo, reinstalar inmediatamente la protección antes de realizar cualquier otro trabajo. El almacenamiento y reparto debe de realizarse de forma ordenada por tamaños y estable, de forma que se impida su desplome. Cuando los perfiles no vienen despiezados se debe de tener especial cuidado con el eslingado de los módulos y su manipulación mecánica (izado y desplazamiento). En condiciones de viento desfavorables, cesar esta actividad.

Para evitar las concentraciones de gases en los almacenes para las pinturas al esmalte sintético y los correspondientes disolventes, está previsto que se mantenga siempre la ventilación constante mediante “tiro continuo de aire”. En consecuencia, queda prohibido mantener o almacenar botes de productos mencionados o similares sin estar perfectamente cerrados.

Para evitar posibles incendios y su propagación rápida, está previsto instalar extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta del almacén de pinturas. Controle que se instalan y mantienes en estado de funcionamiento. En caso de no ser como se indica, contacte con el Encargado.

Como trabajador, tiene obligación legal de respetar las señales: “PELIGRO DE INCENDIO” y “PROHIBIDO FUMAR”, que está previsto instalar en zonas de acceso al almacén de pinturas al esmalte sintético y disolventes.

- Montaje

Comprende los trabajos para recibir e instalar en la obra, los componentes de la carpintería metálica y cerrajería: verjas, portones, vallas, escaleras metálicas…

Por lo general se utilizan dos tipos distintos de metal: acero y aluminio. El primero suele venir a la obra premontado pero puede requerir el uso de las soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y el oxicorte. El segundo, suele recibirse montado y su manipulación es la necesaria para instalarlo en su lugar definitivo.

Los elementos englobados dentro de esta especialidad son: los portones de paso, las verjas y las vallas exteriores de parcelas.

Los componentes de los portones de paso y cierres son:

Cerco para portón de paso: fabricado en perfiles laminados de acero según el diseño que se desee en el proyecto que se construye. Se instala una vez concluida el cerramiento de parcela correspondiente.

Hoja para portón de paso: es lo que se entiende por “puerta”. Fabricada en perfiles laminados y chapas de acero según el diseño que se desee en el proyecto que se construye.

A todo lo anterior hay que añadirle la instalación por soldadura eléctrica de los herrajes de colgar la hoja de puerta desde el cerco y los sistemas de cierre: pomos, manivelas, cerrajas etc.

Equipo de trabajo:	Carpinteros metálicos montadores.
Materiales:	Cercos, hojas, perfiles de ventanas, accesorios, herrajes de cuelgue y de seguridad, espuma de poliuretano, silicona para sellado de juntas.
Maquinaria y Medios Aux.:	Andamio de borriqueta y tubular, escalera de tijera, herramienta eléctrica (taladro, atornilladora, radial), herramienta de mano, equipo de soldadura eléctrica por arco.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Solamente se podrán usar andamios de borriqueta o tubular y escaleras de mano que cumplan la legislación vigente. Está prohibido utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar accidentes por trabajar sobre superficies inestables. Mantener limpios los tajos de cascotes, recortes metálicos y objetos punzantes, y ordenados los acopios y los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos o pisadas sobre objetos cortantes.

Comprobar, antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. La retirada (por no existir alternativa, y previa comunicación al Encargado) de alguna protección colectiva (barandilla) para colocar carpintería, implica la adopción de una medida de protección alternativa (plataforma inferior en andamio, arnés anticaída, etc.). Una vez concluido el trabajo, reinstalar el tramo retirado antes de realizar cualquier otra actividad. El Encargado comprobará que todas las carpinterías en fase de “presentación” permanezcan perfectamente acuñadas y fijadas, para evitar accidentes por desplomes.

Contra accidentes por tropiezo o pisada sobre objetos cortantes, se mantendrán siempre limpios y ordenados los lugares de trabajo. Los precercos y cercos metálicos se almacenarán linealmente repartidos junto a los lugares en los que se les vaya a instalar. No se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Recuerde que los enjarjes para recibir el cerco metálico a la fábrica de ladrillo suelen efectuarse mediante pletinas. Las pletinas salientes a la altura de los ojos son un riesgo tolerable que puede llegar a intolerable como consecuencia del lugar de ubicación. Para evitar

estos riesgos, está previsto señalizar con pintura de color amarillo, las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos.

Por su seguridad directa, debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa, no la utilice y comunique el hecho al Encargado para que se repare.

El corte de elementos metálicos a máquina se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado, o bien a la intemperie. El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Use los auriculares contra el ruido que están previstos; si no los tiene, solicíteselos al Encargado.

Para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica, está previsto que las máquinas herramienta que se vayan a utilizar, estén dotadas de doble aislamiento, con conexión a tierra de todas sus partes metálicas, y dotadas del manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de componentes recambiables se realizarán siempre, con la máquina desconectada de la red eléctrica. Con esta precaución se elimina el riesgo eléctrico.

Queda prohibido fumar en el lugar de trabajo cuando se usen directamente o en el entorno próximo pinturas al esmalte sintético y disolventes.

Para evitar los accidentes por falta de iluminación suficiente, se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Quedan prohibidas las iluminaciones “artesanales”.

Para evitar el riesgo eléctrico, se le prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de clavijas de conexión. Si no dispone de clavija de conexión, pídala al Encargado de la obra. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñitas de madera.

Para evitar el riesgo de caídas por existencia de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, se le prohíbe desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los componentes de la carpintería metálica y cerrajería. Si es necesario, contacte con el Encargado, definan el lugar más favorable y desmonte únicamente el tramo de protección colectiva estrictamente necesario para realizar esta tarea. Una vez concluido este trabajo, reinstale el tramo retirado antes de realizar cualquier otro trabajo.

Para evitar los riesgos por impericia, es necesario ser autorizado expresamente para utilizar una máquina cualquiera utilizando el documento expreso contenido para ello dentro del pliego de condiciones de este trabajo. Queda terminantemente prohibido manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (trabajos en borde de forjado, delante de huecos de ventana, puertas balconeras, plataformas de trabajo en altura, próximos a huecos horizontales en forjados).Superar la altura del antepecho por utilización de un medio auxiliar (borriquetas, etc.) para la colocación de la perfilería de las ventanas, implica la protección del mismo en su parte delantera, (la que da hacia el hueco de la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, para evitar el riesgo de caída al vacío durante los trabajos, en el caso de que no exista protección colectiva en fachada que impida el riesgo de caída. Cuando en la proximidad de los trabajadores exista riesgo de caída de más de dos metros, y no exista posibilidad de protecciones colectivas, se realizarán los trabajos utilizando arnés o cinturón de seguridad

amarrado a un punto fijo. La recepción del material para su descarga en las plantas, cuando exista riesgo de caída a distinto nivel, se realizará estando los trabajadores amarrados con arnés o cinturón de seguridad a un punto fijo. Se debe de evitar cualquier trabajo sobre escaleras de mano, pero en caso de no existir alternativa, estarán colocadas de forma estable y los trabajos a más de 3,5 metros de altura que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.

Las escaleras de tijera dispondrán además de un mecanismo de seguridad o cadenilla limitadora de apertura y zapatas antideslizantes.

Caídas de personas al mismo nivel (falta de orden o limpieza en las plataformas de trabajo o plantas, y superficies de paso inadecuadas).Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y de circulación, recogiendo y eliminando los restos, recortes y sobrantes de materiales. Se procurará acondicionar la superficie de los lugares de paso y trabajo para hacer segura la circulación de los trabajadores.

Caídas de objetos o materiales (piezas, herrajes, herramientas).Colocar materiales y herramientas de forma que se impida su caída al exterior. A nivel de calle se acotará con cinta de señalización, la vertical mayorada suficientemente hacia el exterior, de los paramentos en los que se esté colocando las piezas, para evitar el riesgo de golpes a las personas por caída de material. Se señalizará con riesgo de caída de objetos. Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de colocación de carpintería metálica exterior.

Pisadas sobre objetos punzantes (grapas, tornillos, herramientas y accesorios). Se debe mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, eliminando los recortes o piezas punzantes.

Cortes, golpes o atrapamientos por manejo de máquinas-herramientas manuales (taladro percutor, atornillador de batería, radial, etc.) Es necesario leer con atención los manuales de uso que acompañan a las máquinas, siguiendo fielmente estas instrucciones. Elegir las máquinas-herramientas idóneas al trabajo que se vaya a realizar. Destinarlas exclusivamente al uso para el que fueron fabricadas y utilizar las elegidas. Mantener las herramientas en perfecto estado de uso. Sujetarlas adecuadamente y con firmeza, manteniendo una postura adecuada. No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de “fabricación casera”. Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además, cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que ésta sea revisada. Siempre se utilizarán las máquinas teniendo las manos secas y limpias de grasas o aceites. Cuando se cambien los accesorios (brocas, discos, etc) se mantendrá la máquina apagada y preferiblemente desenchufada. Durante su uso no se debe permitir que otras personas toquen la máquina o el cable. No sobrecargar la máquina, utilizándola dentro del margen de potencia indicado en el manual del fabricante. Fijar firmemente la pieza o perfil (si hace falta con dispositivos de fijación) sobre los que se esté trabajando. Evitar adoptar posturas forzadas. Mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento. No encender la máquina con la pieza de trabajo (broca, disco) pegada a la pieza a cortar, para evitar que salte al arrancar contra la pieza. Evitar los arranques involuntarios de la máquina. No transportarla conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegurarse de que está apagada en el momento de enchufarla.

Exposición a contactos eléctricos (contactos directos o indirectos, por deficiencias en la carcasa de la máquina o circuito de alimentación o de soldadura, así como tensiones de defecto de las máquinas de alimentación eléctrica). Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra (excepto los de doble aislamiento), en combinación con los diferenciales del cuadro general de la obra. Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial. Los cables y enchufes deben estar en buenas condiciones, sin roturas ni empates, secos y

apartados del radio de acción de la máquina. No se expondrán las herramientas eléctricas a la lluvia ni se utilizarán cerca de líquidos o gases inflamables. Utilizar siempre cables prolongadores clavijas homologadas y en buen estado.

Los derivados de los equipos y medios auxiliares a utilizar (andamios, escaleras de mano, plataformas móviles). La utilización de los equipos de trabajo y medios auxiliares se hará siguiendo las instrucciones de manejo facilitadas por el fabricante y las medidas de prevención establecidas en este Plan para los mismos.

Trastornos musculo esqueléticos

Manipulación de las carpinterías entre dos personas. Cumplir los principios ergonómicos de la manipulación de cargas sin superar los pesos máximos permitidos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de andamios (borriquetas, tubulares) o plataformas de trabajo, siempre que se sitúen a más de 2 m de altura. Malla o cinta de señalización. Redes/barandillas de protección. Marquesinas de protección. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Equipos de Protección individual. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”. Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión. Gafas o pantallas para soldadura.

11.17 *TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS*

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

a) El número de elementos en tensión.

b) Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a) Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

b) Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

En las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Cuando las medidas adoptadas en aplicación no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos lo realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

a) Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

b) Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

c) Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte primera de este apartado.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

11.18 *OTRAS INSTALACIONES*

Se opta por incluirlo en el caso de que existan afecciones a servicios colindantes de viviendas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones realizando trabajos *sin tensión*; se seguirá el proceso que se describe en el punto de instalación eléctrica.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados (trabajadores autorizados y/o cualificados). Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

Replanteo

Apertura y cierre de rozas

Colocación de conductos y enhebrado

Colocación de cuadros, mecanismos.

Conexionado y puesta en servicio

- Replanteo

Se marcarán en los paramentos los trazados de las líneas marcándolas con pintura.

Equipo de trabajo:	Instaladores
Materiales:	Pintura para marcas.
Maquinaria y Medios Aux.:	Escalera de mano.
	Andamio de borriquetas.
	Andamio tubular móvil.

Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para el replanteo en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos y escaleras de mano.

- Apertura y cierre de rozas

Una vez replanteado la instalación eléctrica, se procederá a la apertura y posterior cierre de las rozas una vez colocados los conductos de protección.

Equipo de trabajo: Albañiles.

Materiales: Cemento.

Maquinaria y Medios Aux.: Rozadora.
Martillo rompedor.

Herramientas de mano.
Escalera de mano.
Andamio de borriquetas.
Andamio tubular móvil.
Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para la apertura y cierre de rozas en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos y escaleras de mano.
- Utilizar las protecciones personales adecuadas para evitar el ruido, las vibraciones, las proyecciones, la inhalación de polvo y el contacto del hormigón. Lavar las partes del cuerpo expuestas.
- Respetar las normas de utilización de la rozadora y/o del martillo rompedor.

- Colocación de conductos y enhebrado

Los conductos de protección se colocan tras la apertura de rozas, fijándose con cemento, o directamente con abrazaderas a los paramentos, y posteriormente se realiza el enhebrado de los cables eléctricos.

Equipo de trabajo: Instaladores

Materiales: Conductos de protección.
Cables y aparamenta

Maquinaria y Medios Aux.: Taladro.
Herramientas de mano.
Escalera de mano.
Andamio de borriquetas.
Andamio tubular móvil.
Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para la colocación de conductos y enhebrado en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos y escaleras de mano.
- Delimitación de huecos de instalaciones mediante elementos de balizamiento.
- Evitar los trabajos superpuestos.

- Colocación de cuadros, mecanismos y aparamenta

Equipo de trabajo:	Oficial y peón.
Materiales:	Cuadros, mecanismos y aparamenta.
Maquinaria y Medios Aux.:	Taladro.
	Herramientas de mano.
	Escalera de mano.
	Andamio de borriquetas.
	Andamio tubular móvil.
	Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- En cada subunidad.

- Conexionado y puesta en servicio

Una vez montada la conexión, se procede a las pruebas de funcionamiento y a la puesta en servicio de la misma.

Equipo de trabajo:	Electricistas.
Materiales:	Ninguno.
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas eléctricas.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión o demás reglamentos aplicables (Instalaciones de telecomunicaciones, etc.).
- Los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación y se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante. Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

- Instalación de arquetas y armarios para instalaciones exteriores:

Reciban el camión de suministro en el lugar de montaje. Abra la caja del camión. Para evitar los accidentes de caída durante la maniobra, suba a la caja por el lugar previsto para ello. Instale el aparejo de suspensión en los anclajes de izado de la arqueta o armario. Reciba ahora al gancho de la grúa la argolla de cuelgue del aparejo. Reciba a uno de los anclajes de cuelgue, una cuerda de guía segura de cargas y haga descender el otro extremo de la misma hasta el suelo. Baje a la caja del camión por los lugares previstos para ello. Se le prohíbe expresamente el salto directo por estar sujeto al riesgo de rotura de calcáneos.

Amarre el extremo del cabo de guía segura de cargas. Dé la señal al gruista de izar la carga.

Se verá que está despejada de personas la zona de barrido con la carga y después autorizará el transporte a gancho. Guíe con la cuerda la carga, hasta la vertical del lugar de recibido.

Se dará la señal de descenso. Sin soltar las eslingas, el Encargado dará la orden de presentar y recibir, concluido el mismo, ordenará soltar las eslingas. Se procederá al remate de la tarea.

11.19 *INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y DESMONTAJE DE BARANDILLAS*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Los trabajadores que vayan a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento (Plan de trabajo, PSS, Manual de Instrucciones del fabricante, etc.) y contarán con la formación suficiente para la realización de los trabajos indicados, y dispondrán de la capacitación necesaria. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. En cualquier caso, es conveniente que el personal montador sea especialista. Examinar el área de trabajo antes de empezar a montar, para detectar riesgos y necesidades (medidas preventivas para los riesgos encontrados, elección del tipo de sistema anticaídas a usar, puntos de anclaje existentes, soluciones de esquinas, espacio de trabajo para los montadores, etc.). Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar, evitando cualquier improvisación. Se debe prever la posibilidad de la utilización combinada de distintos sistemas de protección. Y tener en cuenta que el sistema elegido debe de permitir la ejecución manteniendo el máximo tiempo posible la protección colectiva colocada. Es importante la planificación conjunta y coordinación del equipo de montaje con las empresas que realizan actividades en proximidad, además de

con los operadores de maquinaria que transportan el material. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este P.S.S.). Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones de fabricante. La colocación de barandillas en los bordes de forjados, escaleras, ventanales, huecos de ascensor, patios, etc. tienen como función proteger a las personas del riesgo de caída en altura y retener materiales de origen diverso. Para el montaje, mantenimiento y desmontaje de los diferentes elementos, podrán utilizarse medios auxiliares como andamios tubulares, plataformas elevadoras, escaleras de mano, etc., con las correspondientes limitaciones de uso. En cualquier caso, estarán contemplados en sus apartados específicos del Plan de Seguridad y Salud. Se elegirá el sistema que mejor se adapte a las necesidades de la obra. Elegir un sistema de barandillas que impida la retirada de algunos de sus elementos (por su posible aprovechamiento para otros fines en obra). Elegir el sistema que implique el montaje más rápido y fácil, así como las menos revisiones posibles. También debería tenerse en cuenta su adaptabilidad a cualquier geometría.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Descarga, almacenaje y traslado de los componentes del sistema

Consiste fundamentalmente en la descarga de los materiales que componen el sistema, mediante grúa-torre o cualquier equipo de elevación de cargas y posterior acopio en el lugar previsto. El almacenaje se realizará siguiendo las Instrucciones del fabricante.

Equipo de trabajo: Operador grúa torre, conductor vehículo transporte, conductor/operador camión grúa, montadores de protecciones colectivas, personal auxiliar para la descarga.

Materiales: Balaustres, barandillas, puntales, cartuchos, etc.

Maquinaria y Medios Aux.: Vehículo de transporte, camión grúa, grúa torre, elementos auxiliares de elevación (eslingas, cadenas...), carretilla elevadora, traspalé, y herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE:

Durante la descarga, se aplicarán las medidas establecidas en la parte de este PSS en donde se contempla la descarga de vehículos de transporte y el equipo de elevación y transporte de cargas utilizado. Los postes y barandillas se transportarán en paquetes y las piezas pequeñas en cubos o contenedores adecuados. Prever un lugar de acopio adecuado y limpio para realizar el almacenaje, lo más cercano posible a la zona de puesta.

- Instalación del sistema

Se realizará siguiendo las instrucciones del Manual del Fabricante. En los casos en los que utilicen cartuchos embebidos en hormigón o elementos similares, en una fase previa, se realizará coordinadamente con producción, el replanteo correspondiente.

Equipo de trabajo: Montadores de protecciones colectivas (Oficial, ayudante, peón).

Materiales: Balaustres, sargentos, barandillas, puntales, cartuchos, etc.

Maquinaria y Medios Aux.: PEMP, andamio, taladro, herramientas de mano, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Previamente se dispondrá de un sistema anticaída, que si es posible, será preferiblemente de retención, que impida la caída en vez de limitarla. No dejar piezas simplemente apoyadas, o

sin encajar/apretar/sujetar. Tras el montaje, no se debe comprobar la resistencia empujando el sistema hacia afuera, sin estar amarrado con el arnés al sistema anticaídas.

- Desmontaje del sistema

Una vez el sistema no sea necesario, se procederá al desmontaje del mismo. El desmontaje se realizará, siguiendo las instrucciones del fabricante, en sentido inverso al descrito con anterioridad a su montaje. Se prohíbe el lanzamiento de los elementos desde lo alto de la estructura. En el suelo el acopio del material debe hacerse ordenadamente.

Equipo de trabajo: Montadores protecciones colectivas (Oficial, ayudante, peón)

Materiales: Balaustres, sargentos, barandillas, puntales, cartuchos, etc.

Maquinaria y Medios Aux.: PEMP, andamio, taladro, herramientas de mano, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE*:*

El desmontaje del sistema de barandillas no se producirá hasta que en la zona que se protegía no se impida de alguna forma la posible caída de altura, ya sea con la disposición de otra protección colectiva o con la ejecución total de algún elemento constructivo. Siempre que se realice un desmontaje parcial o momentáneo, y exista riesgo de caída de más de 2 metros, se deberá hacer uso de arnés de seguridad amarrado a un sistema anticaída.

- Recogida, acopio y carga

Una vez el sistema ha sido desmontado, se procederá a recogerlo, revisarlo, acopiarlo, y cargarlo posteriormente en el vehículo de transporte. Se seguirán las mismas indicaciones que en los apartados precedentes, en sentido inverso. Previamente a su almacenamiento, todas las piezas usadas serán sometidas a una revisión para determinar su posibilidad de reutilización, conforme a los criterios del fabricante. Finalmente, se procederá a su carga en el medio de transporte pertinente, para su retirada de la obra, proceso inverso a la descarga, y con los mismos riesgos y medidas preventivas.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas al mismo nivel (por operaciones realizadas en el suelo, por resbalones, etc.). Para evitar resbalones o caídas, el lugar del montaje se encontrará limpio y ordenado. Se asegurará de que no haya material almacenado fuera de su lugar correspondiente, solo se dejara escombro y materiales desechados en lugares destinados a ello. No pasar por encima de acopios de materiales. Se llevará calzado antideslizante para evitar resbalones. Utilizar siempre los accesos debidamente acondicionados y habilitados.

Caídas de altura (por caída por huecos desprotegidos, al colocar las barandillas, etc.). Los montadores del sistema deberán usar arnés anticaídas mientras estén montando, revisando o desmontando el sistema, en ausencia (o ineficacia) de protecciones colectivas que cubran dicho riesgo. El arnés se anclará al sistema previsto antes de acceder a la zona de riesgo. Se accederá a lugares de trabajo por los lugares habilitados para ello. Todos los huecos próximos deberán estar protegidos con redes, barandillas o entablados, para evitar caídas de personal, salvo los previstos para accesos de personas o movimiento de material. Las barandillas no deben ser utilizadas como apoyo para realizar algún tipo de trabajo, apoyarse, o descansar sobre ellas, sobre todo cuando la instalación del sistema aún esté sin completar. El montador debe elegir para trabajar el suelo más estable y resistente de la zona de trabajo.

Caída de objetos en manipulación (por caída de herramientas, objetos, etc.). La zona de trabajo se encontrará delimitada para que, únicamente se encuentren los operarios encargados del montaje, incluido el nivel superior. Las herramientas serán llevadas en

cinturones o bolsas portaherramientas. No dejar ningún tipo de material apoyado en barandillas, piezas del encofrado metálico, etc.

Atrapamientos (por mal acopio de materiales, con material suspendido, etc.). Los acopios se realizarán sobre suelo firme y se comprobará que se han apoyado correctamente, procurando la estabilidad de todas las piezas y del conjunto. Durante las operaciones de traslado, no se debe permanecer bajo el radio de acción de la grúa, manteniendo el control visual de la carga. El riesgo de atrapamiento de dedos y mano se evita no poniendo los mismos entre las piezas y forjado, suelo, eslingas, cables y cadenas, o entre las diferentes piezas del sistema.

Golpes (por el manejo de herramientas y objetos pesados, etc.). Los paquetes de barandillas se acopiarán previamente a su colocación fuera de zonas de paso. En caso de uso de la grúa torre, se asegurará la correcta sujeción de las piezas a elevar. Los operarios deberán siempre estar atentos a las cargas.

Cortes (con los útiles o herramientas, etc.). Usar las herramientas conforme a lo indicado en su Manual de uso. Sólo serán utilizadas para los fines que hayan sido diseñadas. Se llevarán guantes de protección para evitar cortes. Cubrir los filos de las herramientas de corte.

Sobreesfuerzos. Se empleará el personal suficiente para el montaje y desmontaje del sistema, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas, que deberá realizarse con criterios ergonómicos. Se deberán hacer pausas cada cierto tiempo y evitar sobreesfuerzos. Evitar en la medida de lo posible posturas forzadas y asimétricas. Mecanizar en lo posible el traslado de material. Realizar ejercicios de calentamiento previos a los esfuerzos.

Atropellos. Maquinaria de movimiento de tierras o materiales en proximidad: evitar en primer lugar la concurrencia de actividades. Si no es posible, zonificar el lugar de puesta de las barandillas.

Derivados del trabajo a la intemperie (caídas, etc.). Se llevará la ropa de trabajo y calzado adecuado para evitar resbalones y protegerse del frío. En tiempos de lluvia se deberá llevar ropa para trabajar bajo lluvia. En caso de condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, etc.) no se podrán realizar trabajos que supongan riesgos para los montadores.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas.- Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas (las propias montadas o existentes en huecos próximos).Mallazo, entablado y redes de protección en huecos horizontales y verticales, ascensores, patinillos, etc.

Equipos de Protección individual.- Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los Equipos de Protección Individual (EPIs): Casco de seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización retrorreflectantes o fluorescentes (operario que eslinga ó recibe la carga y en zonas afectadas por presencia de maquinaria.

11.20 *LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE TAJOS*

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Alcanza a las actividades de Incluye los trabajos de limpieza y terminación de las obras, remates, conservación e imprevistos.

Además de los riesgos y medidas preventivas indicados en este punto se deben tener en cuenta los riesgos y medidas preventivas de otras actividades, equipos de trabajo y demás indicaciones al respecto de este PSS.

Equipo de trabajo:	*Limpiadores. Encargado. Peones. Maquinistas.*
Materiales:	*Utensilios de limpieza, productos de limpieza.*
Maquinaria y Medios Aux.:	*Herramientas de mano, herramientas eléctricas manuales. Camiones, minidumper, carretillas elevadoras (4x4) o furgoneta. Grupo electrógeno.*

RIESGOS DE LA EJECUCIÓN

Atropellos y atrapamientos.

Colisiones y vuelcos.

Golpes y cortes por manipulación.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel (casos puntuales junto a arquetas o en canales altos).

Ataque químico a la piel (pinturas, barnices, disolventes y similares)

Sobreesfuerzos

Contacto eléctrico

Incendio

Ruido/ vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD

Se atenderán a las medidas indicadas en el PSS referentes a circulación y tránsito por zonas de obra.

Se cumplirán siempre las medidas preventivas indicadas para los equipos de trabajo en el PSS y en los manuales de instrucciones del fabricante.

Los residuos se almacenarán en recipientes adecuados en función de sus características tales como big bag, contenedores… y serán recogidos con los equipos necesarios para no comprometer la seguridad de los trabajadores en especial en lo referente a sobreesfuerzos.

Se utilizarán para la carga y descarga de estos residuos camiones, minidumper, carretillas elevadoras, traspaletas o similar en función del tipo de recipiente en el que estén depositados, peso del conjunto contenedor-residuos, características del terreno y entorno.

No se transportarán a mano residuos, contenedores o contetendores-residuos cuyo peso total sea superior a 20 kg (a nivel de suelo hasta altura del pecho).

Levantar o transportar pesos utilizando la técnica adecuada, y siempre que sea posible con medios mecánicos.

Siempre que sea posible, la manipulación de cargas se efectuará mediante la utilización de equipos mecánicos.

Ir correctamente equipado con guantes de uso continuo y obligatorio.

Utilizar EPIs adecuados si transportamos material cortante punzante.

No deben comprimirse las bolsas, sacas, etc., porque pueden provocar cortes o pinchazos.

En caso de ceniceros tener precaución para que al vaciarlos no contengan cigarrillos encendidos.

Vigilar que el entorno esté libre de obstáculos, llevar calzado de seguridad.

Se recogerán los cables sueltos.

Se eliminarán la suciedad, papeles, desperdicios y obstáculos contra los que se puede tropezar.

Se utilizará elementos seguros para el acceso a lugares altos. Evitar el uso de elementos inestables (tablones en mal estado, mal apoyo, cajas, etc).

Se evitará manipular en las instalaciones eléctricas o en sus proximidades (según RD 614/2001) cuadros, tomas de corriente, canalizaciones eléctricas, etc.

Se evitará limpiar cualquier equipo conectado a la corriente eléctrica con spray o con líquidos, a menos que sean apropiados.

Se evitará realizar salpicaduras en las partes de equipos conectados a la corriente eléctrica.

Todas las máquinas y vehículos que se utilicen estarán dotados de una luz amarillo-naranja destellante.

Dirigir las maniobras de los camiones desde lugar muy visible y siempre fuera del radio de acción siempre que sea necesario por riesgos en el entorno tales como desniveles, tráfico de otros vehículos o trabajadores o interferencias.

Se prestará atención a la circulación al salir o cruzar caminos u otras vías de circulación.

Siempre que se trabaje en los arcenes de la carretera es obligatorio el uso de chaleco o tirantes reflectantes y colocación de la señalización vial necesaria conforme a las recomendaciones de señalización provisional de obras del MF (ministerio de Fomento).

No se realizará acopios de materiales hasta más de 1,50 m. de altura, comprobando siempre su estabilidad ante el vuelco.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas al mismo nivel

La zona del tajo deberá estar libre de obstáculos, y con orden y limpieza para evitar que los operarios puedan tropezar.

Los materiales y medios auxiliares se colocarán en lugares donde no se impida la libre circulación del personal de obra.

Tener precaución por la existencia de desniveles, obstáculos y objetos de las zonas por las que se transita y usar en todo caso calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada, así como protección de los maléolos.

Caídas de personas a distinto nivel

Siempre que la zona a limpiar esté por encima del hombro utilizar escaleras adecuadas, quedando prohibido el acceso a zonas altas por medios improvisados como sillas, mesas, cajas, etc.

Las escaleras de mano a utilizar serán adecuadas (ver PSS equipos de trabajo- escaleras manuales)

Antes de usar la escalera asegurarse de que está en buen estado.

Asegurarse de que la escalera está apoyada firmemente antes de subir.

Cuando el riesgo de caída a distinto nivel no se pueda proteger con medidas colectivas o utilizando equipos de trabajo seguros tales como andamios, PEMP, etc, se deberá de tender una línea de vida o bloque retráctil para que el operario provisto de arnés de seguridad pueda anclarse.

Cuando se utilicen andamios, éstos deben montarse y desmontarse por personal cualificado según instrucciones del fabricante.

Los andamios o borriquetas que no superen 2 metros de altura, deben tener una superficie de trabajo con una anchura mínima de 60 cm.; estos medios auxiliares deberán permanecer siempre en buenas condiciones, haciendo revisiones oculares periódicas y que se encuentren en un buen estado de limpieza.

No se pueden utilizar materiales, palets, bidones y asimilables a modo de andamio.

Cuando se utilicen escaleras en tribunas o viseras, se deberá colocar previamente las protecciones colectivas oportunas (barandillas superiores, redes verticales, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

En la ejecución de trabajos de limpieza en exterior se seguirán las indicaciones dadas en el plan de seguridad para los andamios, plataformas elevadoras o cualquier otro medio auxiliar que se empleé para la realización del trabajo.

Pisadas sobre objetos (tropiezos con el material propio de limpieza o de la obra, cables o acopios inadecuados.)

Mantener orden y limpieza en la zona a limpiar.

Golpes o cortes con herramientas, máquinas o materiales

Uso de herramientas manuales:

Ha de vigilarse que no tengan defectos ni desgastes que dificulten su correcta aplicación o que generen nuevos riesgos. Utilizándose sólo herramientas adecuadas y en buen estado.

Las herramientas han de estar limpias y secas para que al utilizarlas no se escapen.

Las herramientas cortantes, como por ejemplo las cuchillas se mantendrán correctamente afiladas, y disponer de protector cuando no se usen o de transporten.

Cuando en aparatos eléctricos o con tensión, las herramientas estarán certificadas para tal fin, con el correspondiente mango aislante.

Manejo de máquinas o herramientas eléctricas portátiles:

Conocer las instrucciones de uso y las medidas de seguridad de la máquina a utilizar.

Antes de poner en marcha la máquina, se debe conocer la tarea a realizar para ir correctamente equipados.

Comprobar que la máquina esté revisada con los dispositivos de protección en perfectas condiciones. Queda prohibido modificarlos, sustituirlos o anularlos.

Los cables y enchufes deteriorados deben ser sustituidos.

La máquina debe tener las aberturas despejadas, para evitar sobrecalentamiento.

Desconectar las máquinas para cambiar discos o piezas.

Las baterías contienen ácidos y gases explosivos por lo que al manipularlas será siempre alejado de chispas, no fumar y evitar el contacto con la piel. Siempre manipularlas con guantes y gafas.

Cuando se termina la tarea, la máquina ha de ser correctamente guardada, enrollando cuidadosamente el cable.

Nunca apagar un incendio en una máquina con agua.

Manejo de materiales

Si existe material inflamable disponer cerca de extintor para casos de emergencia o conato de incendio.

Tener precaución en el manejo de materiales cortantes o punzantes. Estos se recogerán con máquinas o herramientas siempre que sea posible evitando su manejo con las manos. No obstante, se utilizarán los EPIs adecuados al respecto.

Sobreesfuerzos (por el peso y manejo de las máquinas, productos, equipos y la manipulación manual de cargas).

Los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, levantamiento de cargas deben realizarse contemplando las siguientes recomendaciones:

Pies ligeramente separados, enmarcando la carga y ligeramente adelantado uno del otro.

En caso de que el objeto esté sobre una base elevada, aproximarlo, consiguiendo una base firme y estable.

Agacharse flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta.

Aproximar la carga al cuerpo lo más cerca posible.

Agarrar la carga con la palma de la mano firmemente, usando guantes.

Levantar la carga con las piernas, no con la espalda.

Mantener la carga próxima al cuerpo durante todo el trayecto, dando pasos cortos y girar el cuerpo entero.

Evitar el transporte de cargas superiores a 20 Kg.

Si se trabaja de pie sobre superficies planas, se debe mantener un pie en alto y apoyado sobre un objeto o taburete de unos 15 am de altura, alternándolo con el otro periódicamente.

Debemos utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.

Empujar de las cargas en vez de tirar de ellas.

Almacenar los materiales más utilizados a nivel que se sitúe entre la cintura y los hombros.

Utilizar escaleras para alcanzar los objetos situados por encima del hombro.

Utilizar calzado de seguridad pues la carga puede caerse y provocar accidentes.

Caídas o golpes de objetos en manipulación

Las herramientas y materiales han de ir en cajas, bolsas destinadas a tal fin, quedando prohibido trasportarlas sueltas.

Utilizar objetos de agarre (mangos, asas, …) en buen estado.

Utilizar guantes o manoplas aislantes para mover objetos calientes.

Evitar colocar objetos colgantes de forma inestable, o con poca altura.

Contactos eléctricos (por contacto con instalaciones, máquinas o luminarias)

No manipular ni tocar conductores eléctricos, ni aparatos eléctricos en tensión (desconectar previamente).

Es tarea del personal especializado manipular y reparar instalaciones eléctricas.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra (evitando cables pelados).

Vigilar el estado de las máquinas, cables, enchufes no eliminando ningún componente de seguridad de las mismas, asegurarse de que las máquinas están debidamente revisadas.

Al desconectar un aparato, tirar de la clavija, nunca del cable.

Si se observan anomalías en las máquinas, desconectarlas y avisar al encargado.

Asegurarse de la ausencia de tensión. Al manipular instalaciones, máquinas, luminarias, siempre se ha de desconectar la corriente. Se realizarán las operaciones correctamente equipados y extremando las precauciones, no hay que olvidar que el agua y la electricidad son incompatibles, no conectar aparatos que estén mojados.

No accionar interruptores de luz, enchufes y receptores eléctricos con las manos mojadas o pisando suelo húmedo.

No pasar la fregona sobre cuadros conexionados.

No apagar un incendio con agua si el origen del mismo es eléctrico.

No entrar en zonas de alta tensión.

En caso de accidente: desconectar la corriente, alejar al accidentado por contacto utilizando un material aislante (guantes de goma, madera, silla, etc..) no tocar nunca al accidentado, practicar la respiración artificial y trasladarlo urgentemente al médico.

Manejo/contacto productos químicos (produciendo quemaduras o erupciones en la piel y/o afecciones sobre las vías respiratorias)

Los trabajadores recibirán la ficha de seguridad del producto de limpieza a utilizar de manera que durante la manipulación del producto se sigan las instrucciones señaladas en dicha ficha.

Emplear correctamente los equipos de protección individual, por ejemplo, en productos corrosivos y cáusticos se usarán guantes, gafas antipartículas y mascarillas.

Utilizar envases originales o debidamente etiquetados sin posibilidad de confusión. Desechar productos que carezcan de identificación.

El trasvase de productos se realizará lentamente y desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y en ambientes ventilados.

Los lugares en los que se utilicen productos deben estar bien ventilados. Si la ventilación no es buena, se deberá utilizar protección respiratoria provista del adecuado filtro.

Lavar las manos después de la manipulación de los productos y frecuentemente (el uso de guantes no exime de ello).

No comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

Los productos de limpieza se almacenarán en lugares con buena ventilación y alejados de fuentes de calor y con los recipientes siempre cerrados y correctamente etiquetados.

No mezclar nunca productos químicos pues su mezcla puede producir sustancias tóxicas aún más peligrosas. Ej.: No mezclar lejía con amoniaco.

Mantener el orden y limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas.

No retirar tapones con la boca o forzando los botes.

En caso de accidente, se deben lavar con abundante agua las zonas afectadas por contacto con un producto químico durante al menos 15 minutos y acudir al médico.

Eliminar los envases vacíos de productos peligrosos según el sistema de gestión medioambiental.

Riesgo de incendio

En las zonas de almacén de productos (si es que se utilizaran) se colocará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco polivalente ABC al lado de zonas de almacenaje de productos inflamables.

No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar ni realizar cualquier actividad que implique el uso de elementos o equipos capaces de provocar chispas, llamas abiertas o fuentes de ignición, tales como cerillas, mecheros o sopletes cuando se manipulen ya que muchos de los disolventes que contienen estos productos son inflamables.

Deben utilizarse estos productos con ventilación natural o mecánica suficiente.

Mantener los líquidos inflamables en recipientes herméticos e irrompibles, almacenándolos sólo el tiempo indispensable.

No se utilizarán focos halógenos para la iluminación en interiores cuando se usen productos inflamables, debido a la alta temperatura que alcanzan y que pueden ser origen de explosiones o incendios.

Riesgo de intoxicación

Se advertirá al personal de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. Lavar las manos después de la manipulación de los productos y frecuentemente (el uso de guantes no exime de ello).

No comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

No pulverizar insecticidas y productos de jardinería sobre alimentos ó personas.

Ruido/vibraciones (por la utilización de equipos de trabajo)

Uso de protección auditiva.

Diseño de los equipos de trabajo. Pausas y descansos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas siempre que la plataforma de trabajo se situé a más de 2 m de altura del suelo.

Protecciones de máquinas.

Vallas de limitación y protección.

Señalización: Señales de seguridad, obligatorio uso de caso, prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Cinta de balizamiento. Balizamiento luminoso. Señales de tráfico en número suficiente. Extintores.

Equipos de protección individual, se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución

Ropa de trabajo. Ropa de alta visibilidad.

Casco de seguridad (para desplazamientos por obra en caso de riesgo de caída de objetos o golpes). Guantes contra las agresiones mecánicas, químicas, etc según cada caso.

Equipo fíltrante de partículas con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

Equipo fíltrante de partículas para uso de productos químicos con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos) . En este caso conforme a las correspondientes fichas de seguridad del producto.

Gafas o pantallas de protección (antipartículas y gotas) en caso de existencia de este riesgo.

Guantes contra las agresiones mecánicas.

Calzado de seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Botas de agua, cuando su empleo sea preciso.

Cinturón de protección lumbar en caso de realizar esfuerzos o recogida de material manual con pesos entorno a los 20 kg.

Protectores auditivos. Empleo de martillos rompedores y picadores o cuando se esté próximo a fuentes de ruido

11.21 *VOLADURAS A CIELO ABIERTO*

Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La manipulación de los explosivos y la carga de las barrenas la tienen que realizar los artilleros autorizados que dispongan de carné.
- Está prohibido fumar cuando se realicen este tipo de actividades.
- Controlar durante la carga el ascenso del explosivo a granel en el interior de las barrenas.
- El movimiento de explosivos y detonadores se tiene que realizar en vehículos autorizados y en los envases originales. Explosivos y detonadores nunca pueden estar juntos, tanto en el transporte como en su almacenamiento.
- Utilizar explosores y óhmetros homologados y revisarlos periódicamente en talleres autorizados.
- Preparar y almacenar los cartuchos cebo en lugares alejados del resto de explosivos.
- Antes de la voladura, asegurarse de que tanto el personal que interviene en la carga como los accesos están bajo control del artillero que la realiza.
- En caso de presentarse una tormenta, suspender los trabajos de carga y abandonar inmediatamente el lugar de carga disponiendo las medidas necesarias para controlar todos los accesos.
- Seguir el plan de carga y el esquema de encendido previstos en el proyecto tipo de voladura y disponer de los medios para su control.
- Si en el entorno de la voladura existe la posibilidad de encontrar corrientes erráticas (líneas de AT, catenaria de ferrocarril...), es preferible utilizar detonadores no eléctricos.
- Tras cada voladura una persona autorizada tiene que revisar el frente antes de que el personal vuelva al trabajo.

- Las actividades que se realicen con explosivos deben estar supervisadas por un técnico competente.
- Deben realizarse preferiblemente en horario diurno.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas

Balizar o señalizar el banco para evitar caídas por el talud y que otros operarios o máquinas entren en la zona.

Disponer de un refugio adecuado para el artillero y auxiliar desde donde se efectúe el disparo.

Disponer de un sistema acústico de aviso adecuado a la extensión y características de la zona.

Equipos de protección individual

Casco.

Guantes contra agresiones mecánicas.

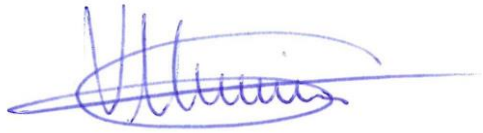
Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Protecciones auditivas.

Madrid, 3 de febrero de 2020

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud



E. Vicente Muñoz Martínez

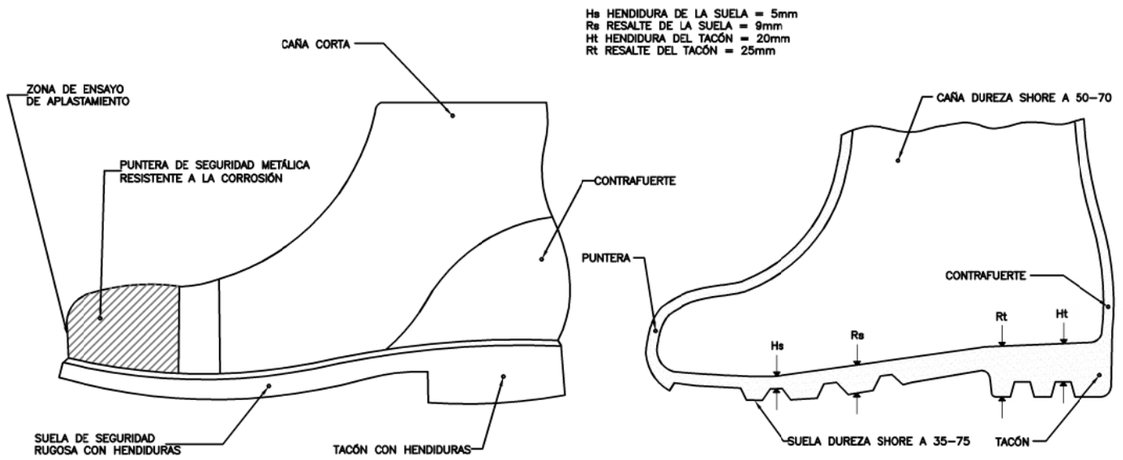
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS			
FICHERO	**Nº PLANO**	**DESIGNACIÓN**	**Nº HOJAS**
		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
01_ESSEPI-PT	1	PRENDAS DE TRABAJO	1
02_ESSEPI-PS	2	PROTECCIONES DE SEGURIDAD	1
		PROTECCIONES COLECTIVAS	
03_ESSPC-TE	3	TELÉFONOS DE EMERGENCIA	1
04_ESS04PC-SB	4	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	8
05_ESSPC-BP	5	BARANDILLAS DE PROTECCIÓN	2
06_ESSPC-ESES	6	ESLINGAS Y ESTROBOS	1
07_ESSPC-TVT	7	TOPES EN VERTIDOS Y TRANSPORTES	1
08_ESSPC-RP	8	REDES DE PROTECCIÓN	1
09_ESSPC-ES	9	ESCALERAS	2
10_ESSPC-PE	10	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	3
11_ESSPC-GO	11	GRUPO OXICORTE	1
12_ESSPC-CPR	12	CARCASA PROTECTORA DE RADIALES	1
13_ESSPC-EXEN	13	EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES	4
14_ESSPC-AN	14	ANDAMIOS	2
		INSTALACIONES AUXILIARES	
15_ESSIAX-SH	15	SERVICIOS HIGIÉNICOS	1
		OTRAS PROTECCIONES	
16_ESS_PE_UM	16	PROTECCIONES ESPECÍFICAS PARA USO DE MOTOSIERRA	1

PROTECCIONES PERSONALES

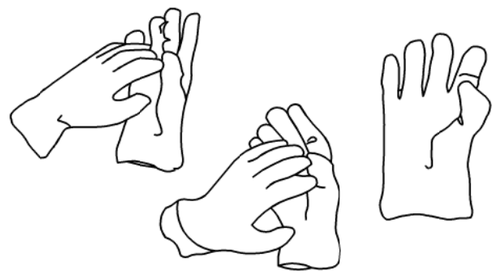
BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA DE ACERO



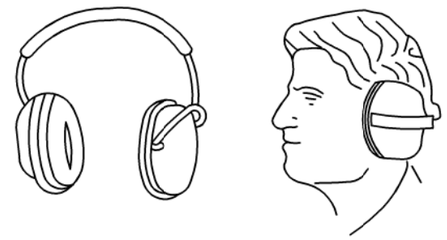
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

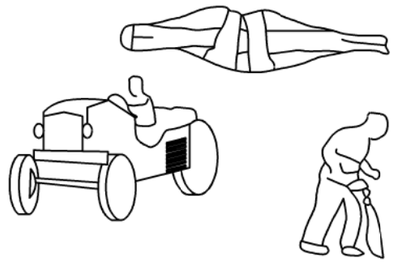
GUANTES PROTECTORES



PROTECTOR ACUSTICO



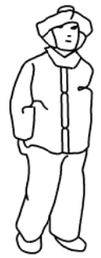
CINTURÓN ANTIVIBRATORIO



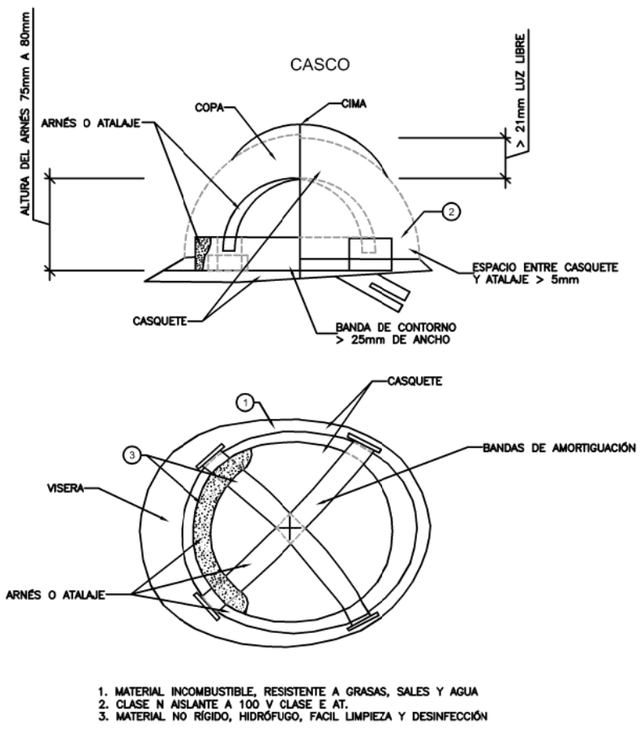
MONO DE INVIERNO



TRAJE DE AGUA

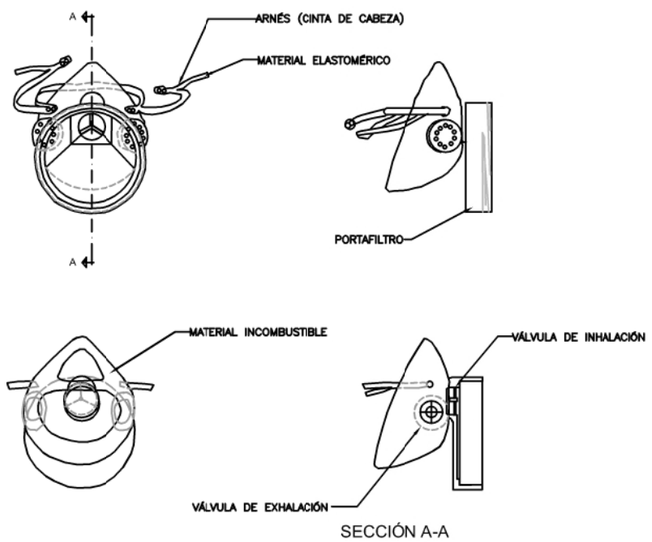


CASCO



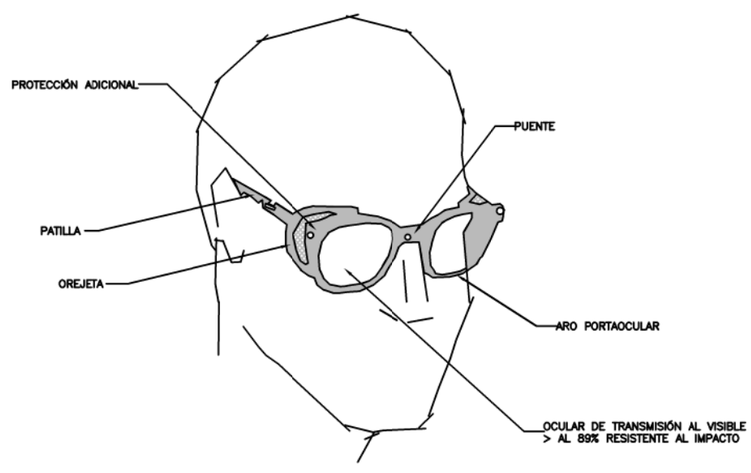
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 100 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

MÁSCARA REPIRATORIA

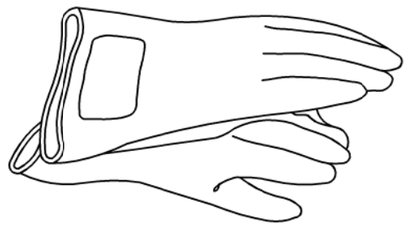


SECCIÓN A-A

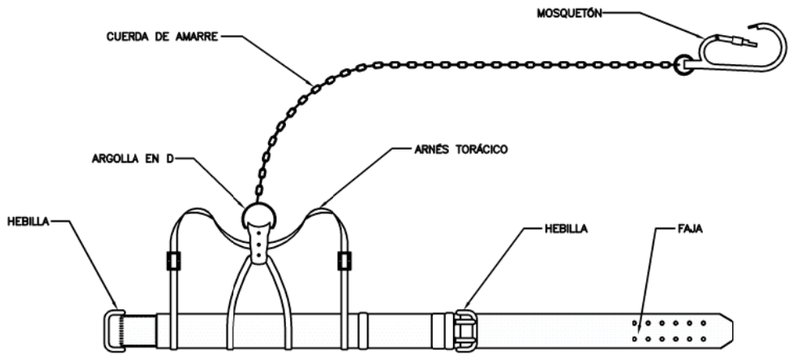
GAFAS PROTECTORAS



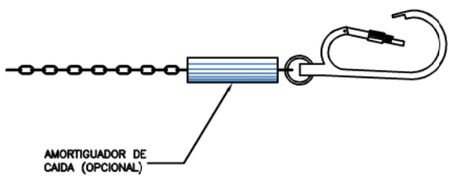
GUANTES DE GOMA PARA ELECTRICISTAS



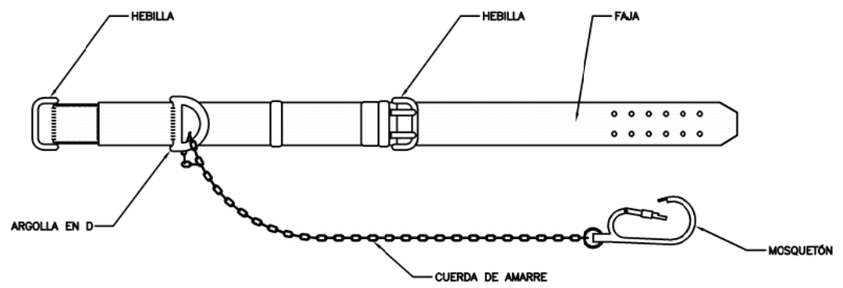
Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PRENDAS DE TRABAJO	Nº DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1

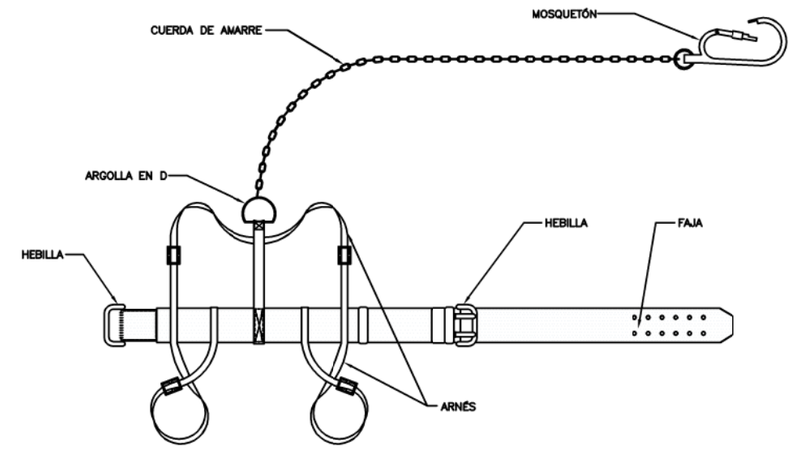


TIPO 1

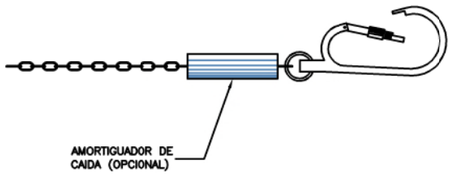


TIPO 1

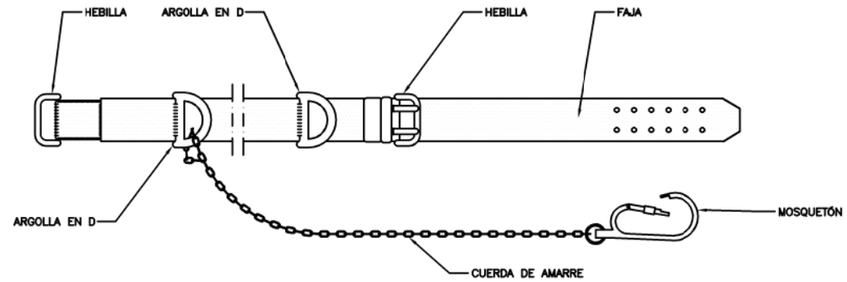


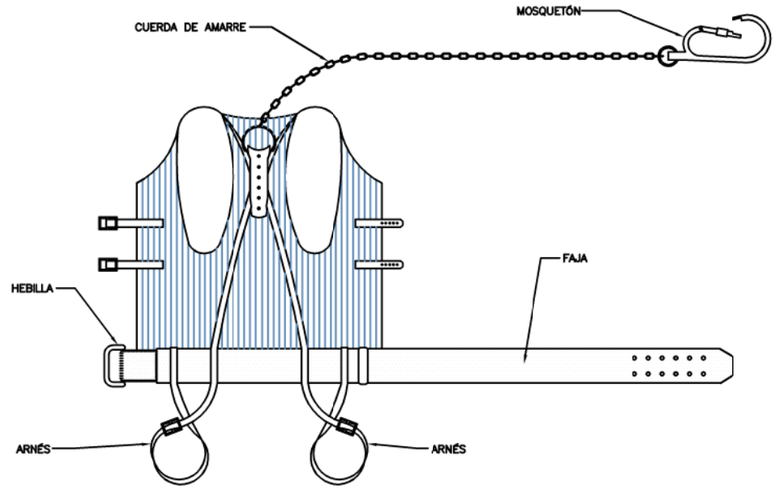


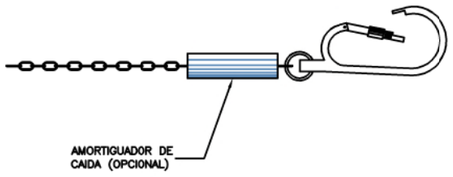
TIPO 2

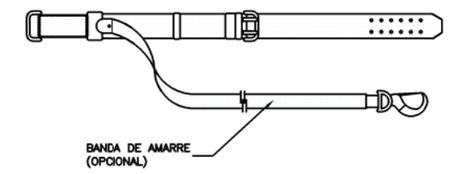


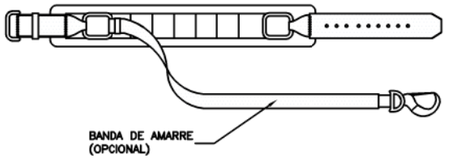
TIPO 2

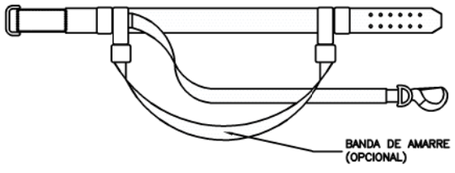












Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: SIN ESCALA
FORMATC ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PROTECCIONES DE SEGURIDAD

Nº DE PLANO: 2
HOJA 1 DE 1

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

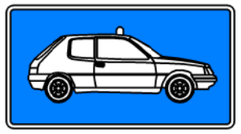
DIRECCIÓN DE LA OBRA

_____

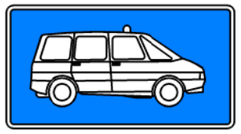
_____



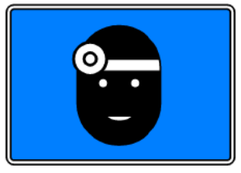
BOMBEROS



POLICÍA

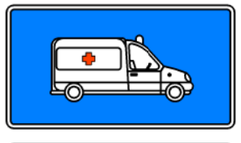


GUARDIA CIVIL

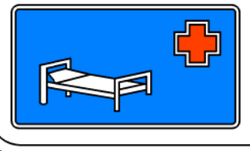


SERVICIO MÉDICO
Dr. _____

MÉDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS



HOSPITALES

CONSULTORIO LOCAL CENICIENTOS
Calle de los Caños, 58-60, Cenicientos. Teléfono.: 91 864 25 34

OTROS TELÉFONOS DE INTERÉS

- INFORMACIÓN GENERAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID: 012
- EMERGENCIAS O URGENCIAS MÉDICAS SUMMA: 112
- SERVICIO DE INFORMACIÓN AL PACIENTE: 012
  SANIDAINFORMA@SALUD.MADRID.ORG
- INFORMACIÓN SOBRE DROGODEPENDENCIAS: 901 350 350
- INTOXICACIONES (24 HORAS): 91 562 04 20
- ATENCIÓN A EMERGENCIAS SOCIALES
- INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL (GRATUITO): 900 166 565
- AMBULANCIAS: 061
- CRUZ ROJA EMERGENCIAS: 91 522 22 22

Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

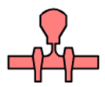
FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

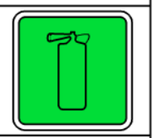
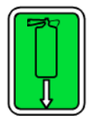
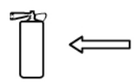
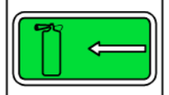
DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Nº DE PLANO: 3
HOJA 1 DE 1

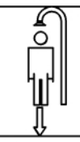
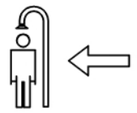
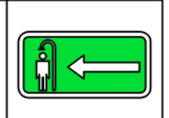
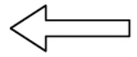
SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
RIESGO INCENDIO MAT. INFLAMABLES		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO EXPLOSION MAT. EXPLOSIVAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		ROJO	AMARILLO	NEGRO	

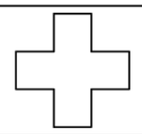
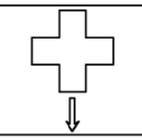
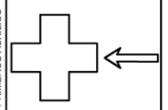
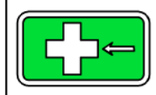
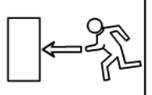
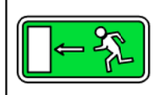
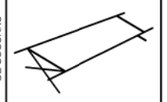
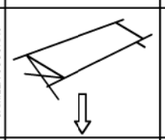
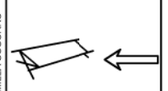
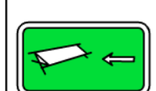
SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
EQUIPO CONTRA LOCALIZACION INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
LOCALIZACIÓN DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Canal de Isabel II	**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)**	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD — PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Nº DE PLANO: 4 — HOJA 1 DE 8

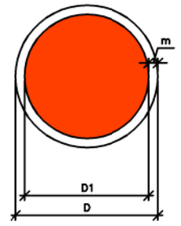
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



SEÑALES DE PROHIBICION

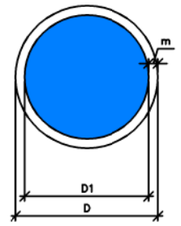


DEFINICION GEOMETRICA



PRESCRIPCION

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



OBLIGACION

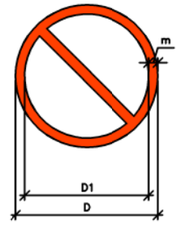
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

SEÑALES DE OBLIGACION



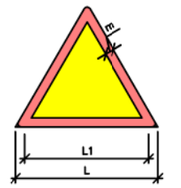
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO





PROHIBICION

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Nº DE PLANO: 4
HOJA 2 DE 8

SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA



SEÑAL 1
PELIGRO RIESGO ELECTRICO



SEÑAL 2
PELIGRO TOCAR CABLE
DE ALTA TENSION



SEÑAL 3
RIESGO DE CAIDA
AL MISMO NIVEL



SEÑAL 4
RIESGO DE CAIDA
A DISTINTO NIVEL



SEÑAL 5
PELIGRO DE EXPLOSION



SEÑAL 6
PELIGRO DE INCENDIO



SEÑAL 7
CARGA SUSPENDIDA



SEÑAL 8
DESPRENDIMIENTO



SEÑAL 9
PELIGRO SIN DEFINIR

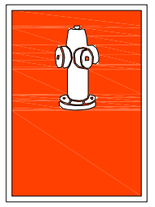
SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS



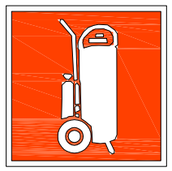
SEÑAL 13



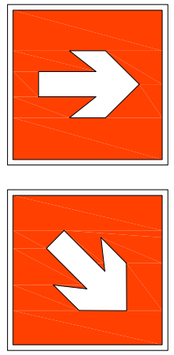
SEÑAL 14



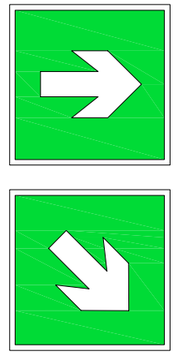
SEÑAL 15



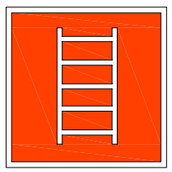
SEÑAL 16



SEÑAL 17



SEÑAL 18



SEÑAL 19



SEÑAL 20



SEÑAL 21

NOTA:
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRAN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACION DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

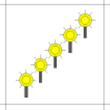
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMAFORO

SEÑALES DE PELIGRO

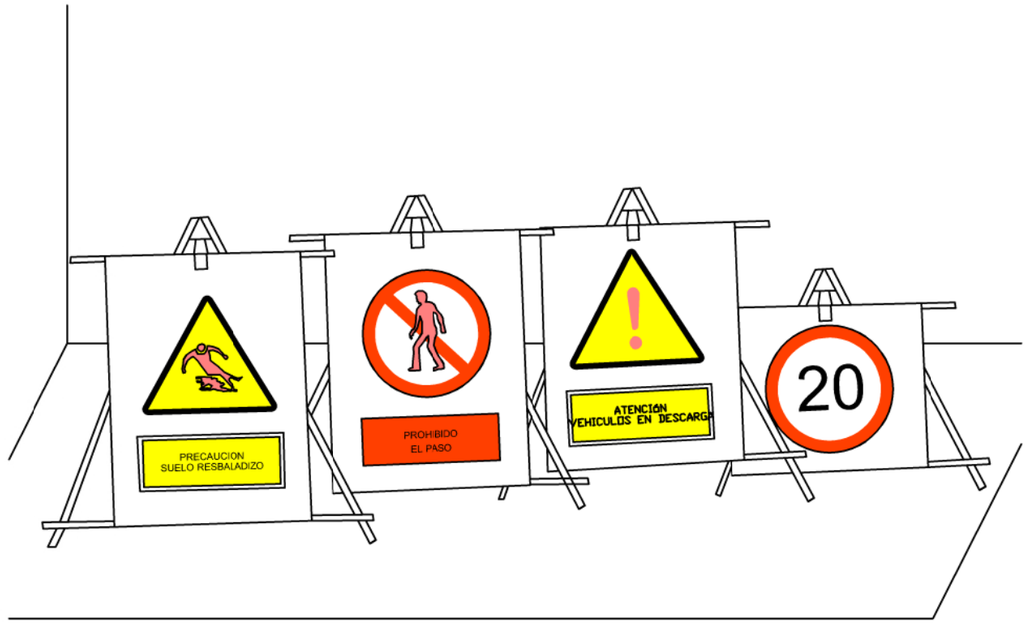
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP.15a		RESALTO
TB-15b		BADEN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTION
TP-20		SEMAFORO

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO



SEÑAL 32
SEÑALES MÓVILES



SEÑAL 33
SEÑALES TEMPORALES

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Nº DE PLANO: 4 HOJA 5 DE 8

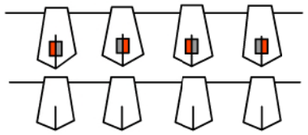
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS

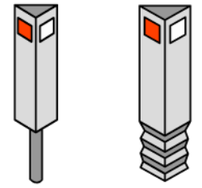


CORDON DE BALIZAMIENTO



PORTALAMPARAS DE PLASTICO

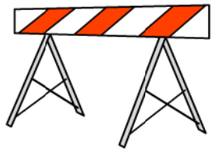
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



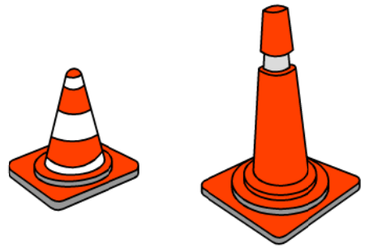
VALLA DE OBRA
MODELO 1



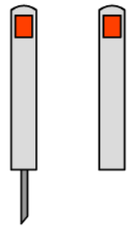
VALLA DE OBRA
MODELO 2



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

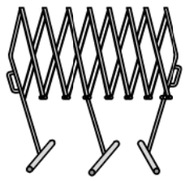


CONOS DE GOMA

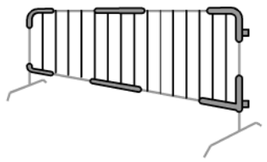


HITOS DE P.V.C.





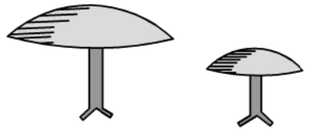
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO

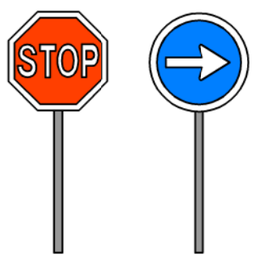


CINTA BALIZAMIENTOPLASTICO

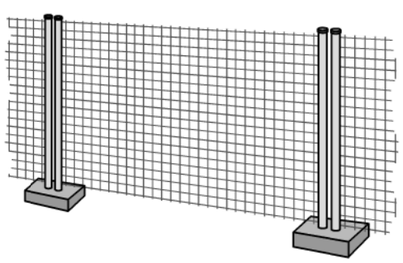


CLAVOS DE DESACELERACION

LAMPARA AUTONOMA
FIJA INTERMITENTE



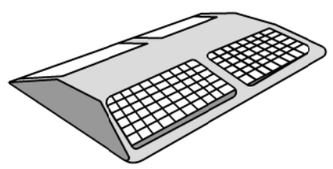
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



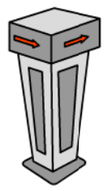
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTOPLASTICO



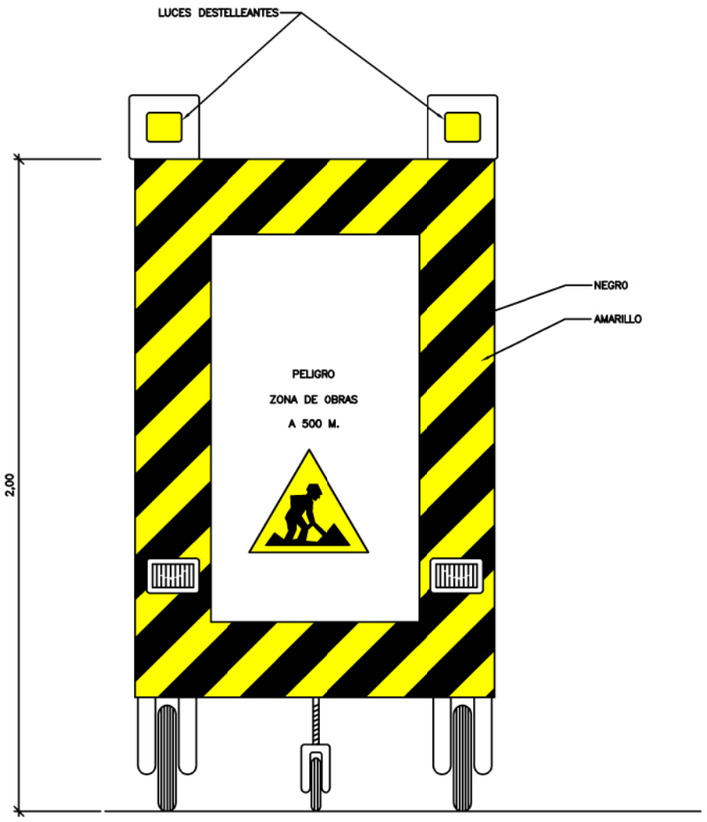
CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)



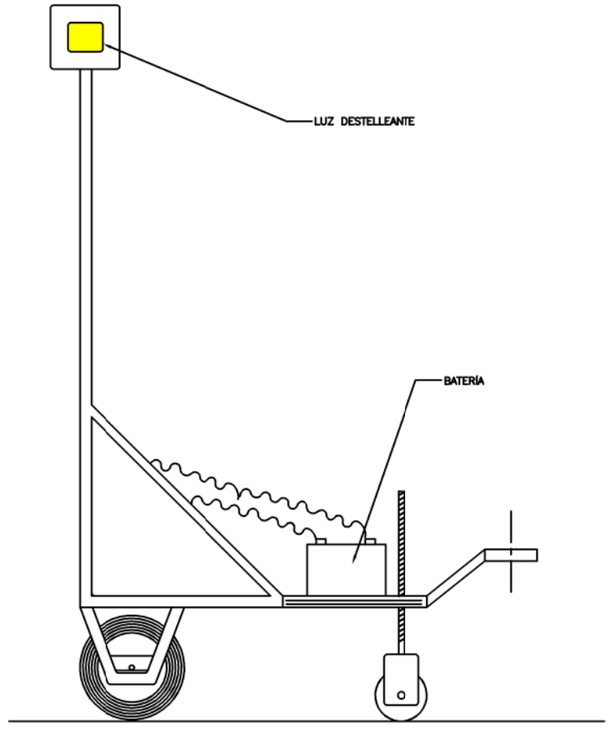
HITOS LIMINOSO

Canal de Isabel II	**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)**	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD — PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Nº DE PLANO: 4 — HOJA 6 DE 8

SEÑAL MÓVIL DE
APROXIMACIÓN A OBRA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Nº DE PLANO: 4 HOJA 7 DE 8

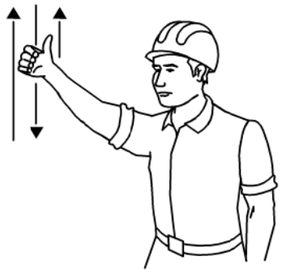
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

NOTA:
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O EL ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 **LEVANTAR LA CARGA**



2 **LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA**



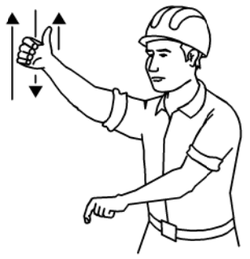
3 **LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE**



4 **LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE**



5 **LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA**



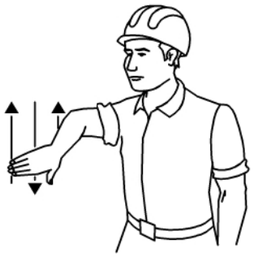
6 **BAJAR LA CARGA**



7 **BAJAR LA CARGA LENTAMENTE**



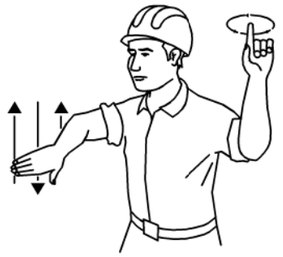
8 **BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA**



9 **BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE**



10 **BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA**



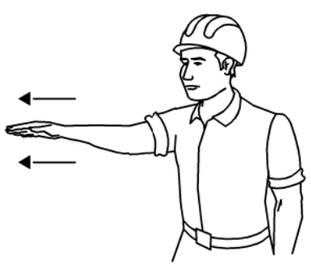
11 **GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO**



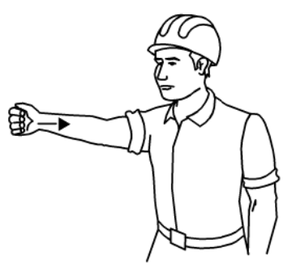
12 **AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA**



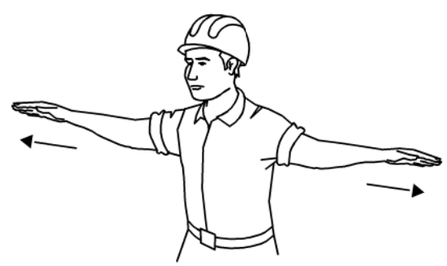
13 **SACAR PLUMA**



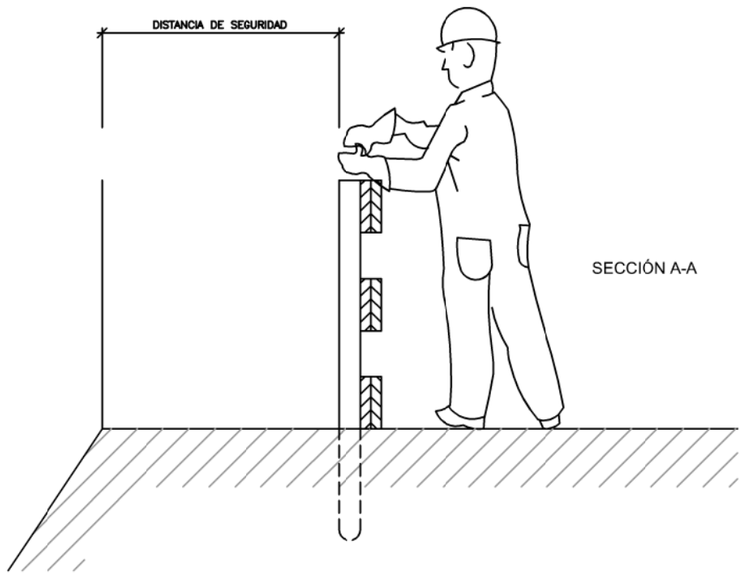
14 **METER PLUMA**



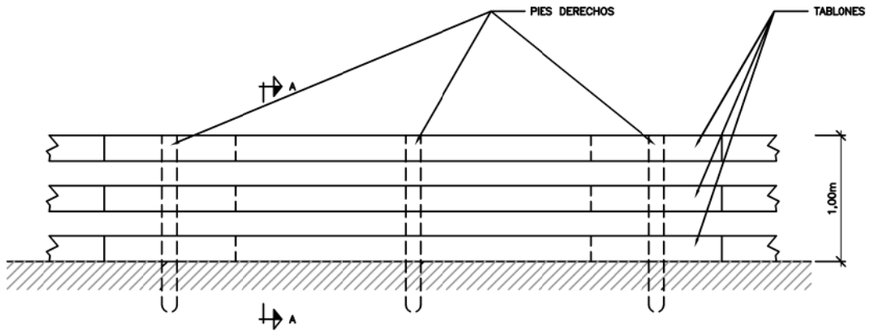
15 **PARAR**



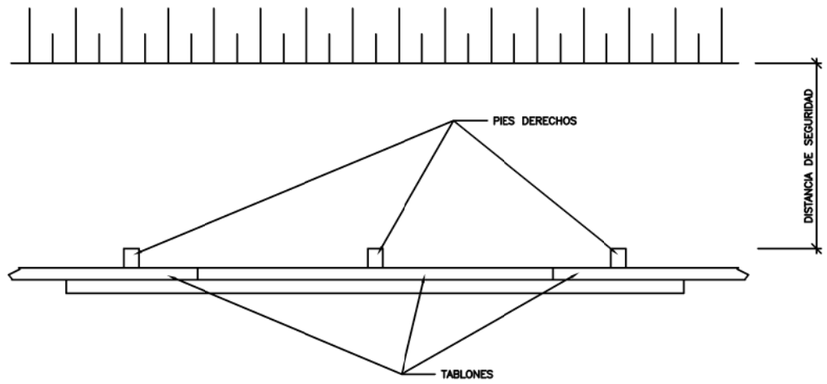
Canal de Isabel II	**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)**	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD — PROTECCIONES COLECTIVAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Nº DE PLANO: 4 — HOJA 8 DE 8



SECCIÓN A-A



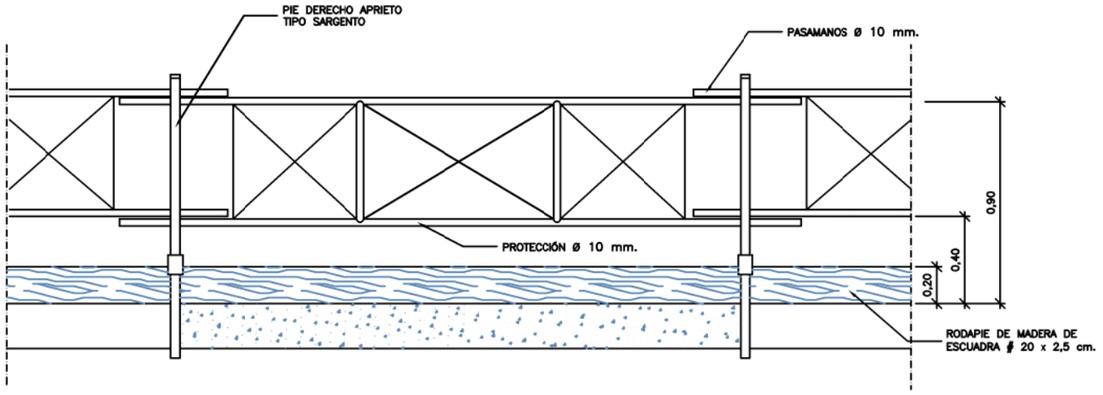
ALZADO



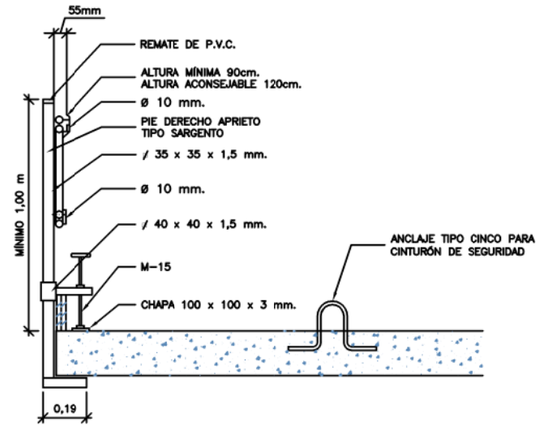
PLANTA

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN	Nº DE PLANO: 5 HOJA 1 DE 2

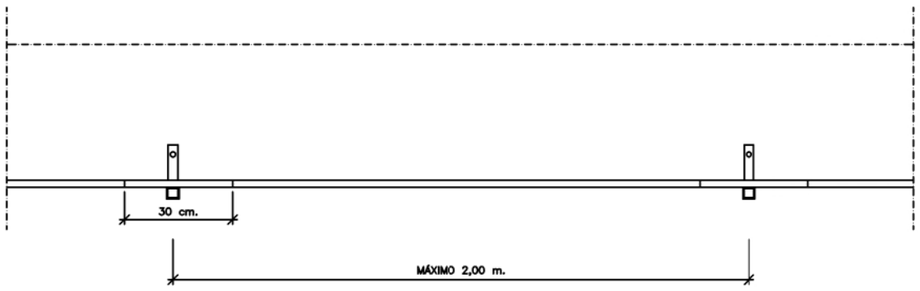
BARANDILLA METÁLICA MODULAR DE
PROTECCIÓN EN BORDES CON
RIESGO DE CAIDA



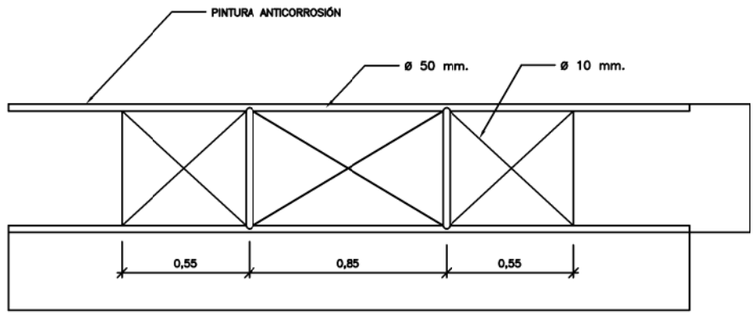
ALZADO



SECCIÓN



PLANTA



DETALLE

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN	Nº DE PLANO: 5 HOJA 2 DE 2

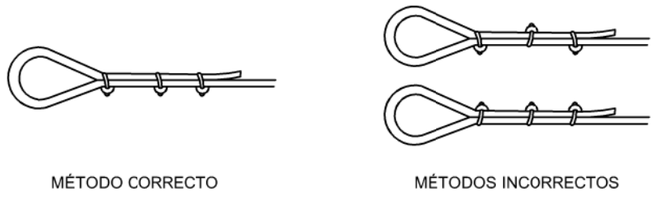
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



MANEJO DE MATERIALES



MÉTODO CORRECTO

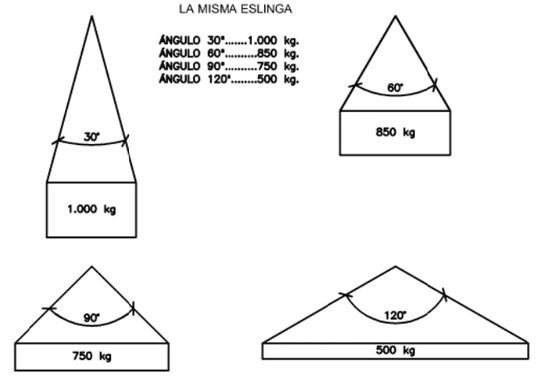
MÉTODOS INCORRECTOS

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 Di metros
de 12 mm a 20 mm	4	6 Di metros
de 20 mm a 25 mm	5	6 Di metros
de 25 mm a 35 mm	6	6 Di metros

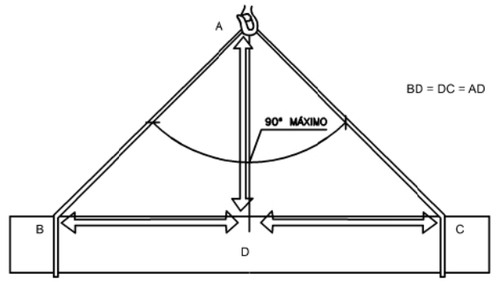
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

LA MISMA ESLINGA

ÁNGULO 30°.....1.000 kg.
ÁNGULO 60°.....850 kg.
ÁNGULO 90°.....750 kg.
ÁNGULO 120°.....500 kg.

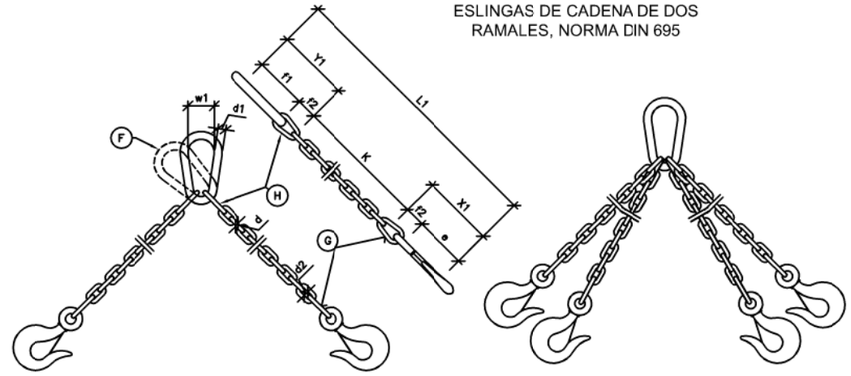


MANEJO DE MATERIALES



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES, NORMA DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA ÚTIL			X1	Y1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		∝ =45°	∝ =90°	∝ =120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L1 mm.	f1 mm.	d1 mm.	w1 mm.	f2 mm.	f3 mm.	d2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARÁN COMO MÚLTIPLOS DEL PASO t, SEGÚN DIN 766.
ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIÉN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.
AL REMOLCAR MÁS DE DOS RAMALES DE CADENA. SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SÓLO DOS DE ELLAS.

Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

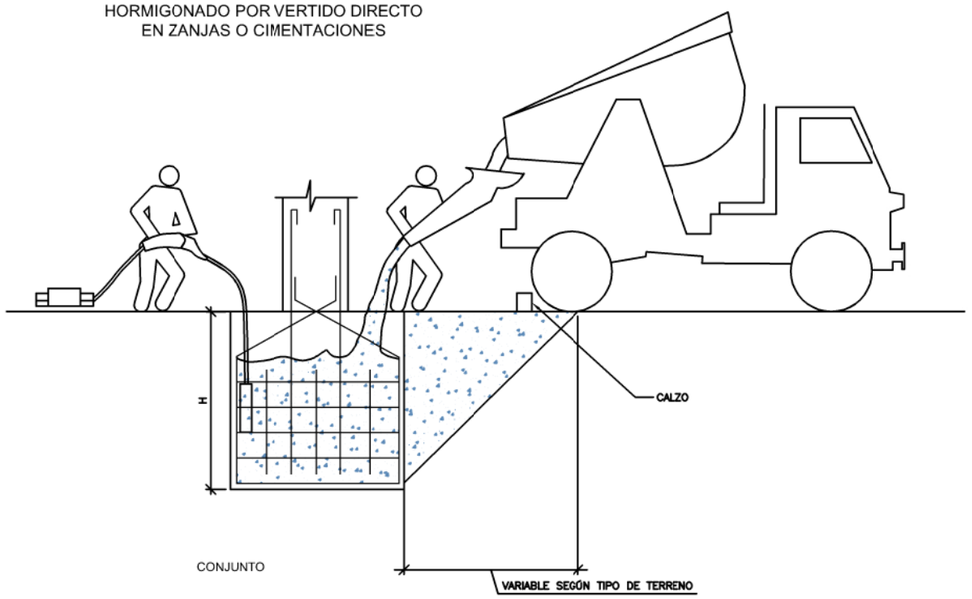
FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

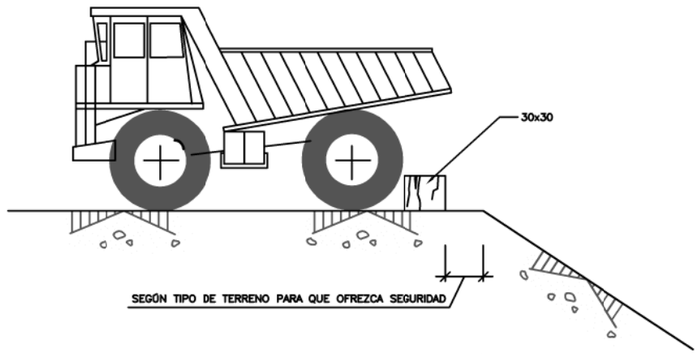
DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS. ESLINGAS Y ESTROBOS

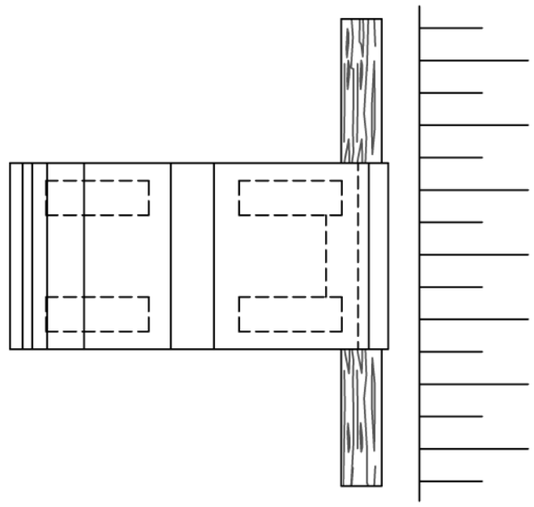
Nº DE PLANO: 6
HOJA 1 DE 1

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMENTACIONES

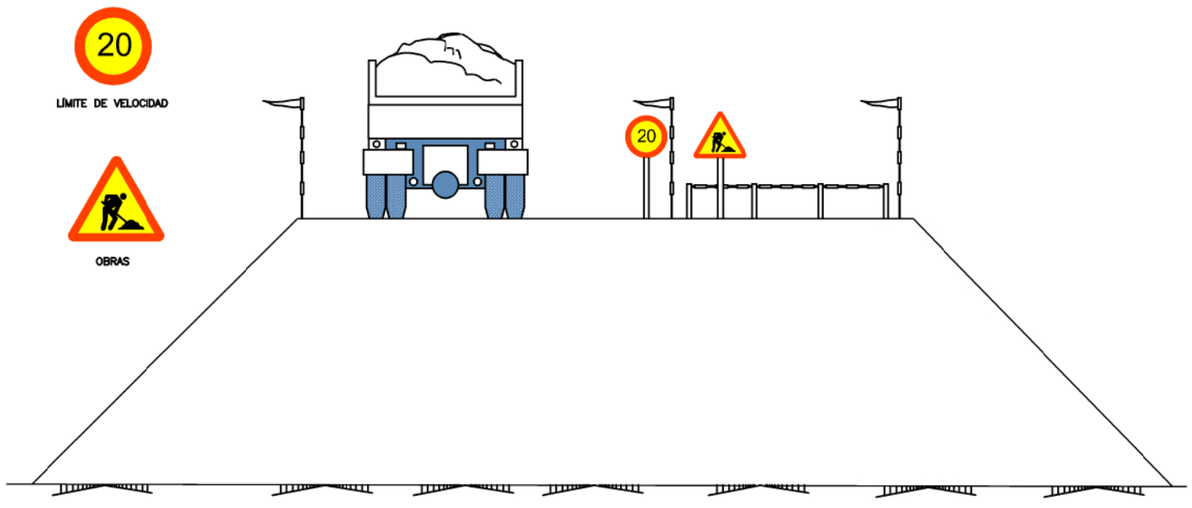


TOPE DE RETROCESO DE
VERTIDO DE TIERRAS

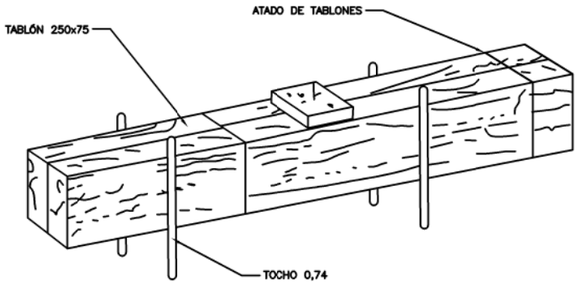




EJECUCIÓN DE TERRAPLENES
Y DE AFIRMADOS

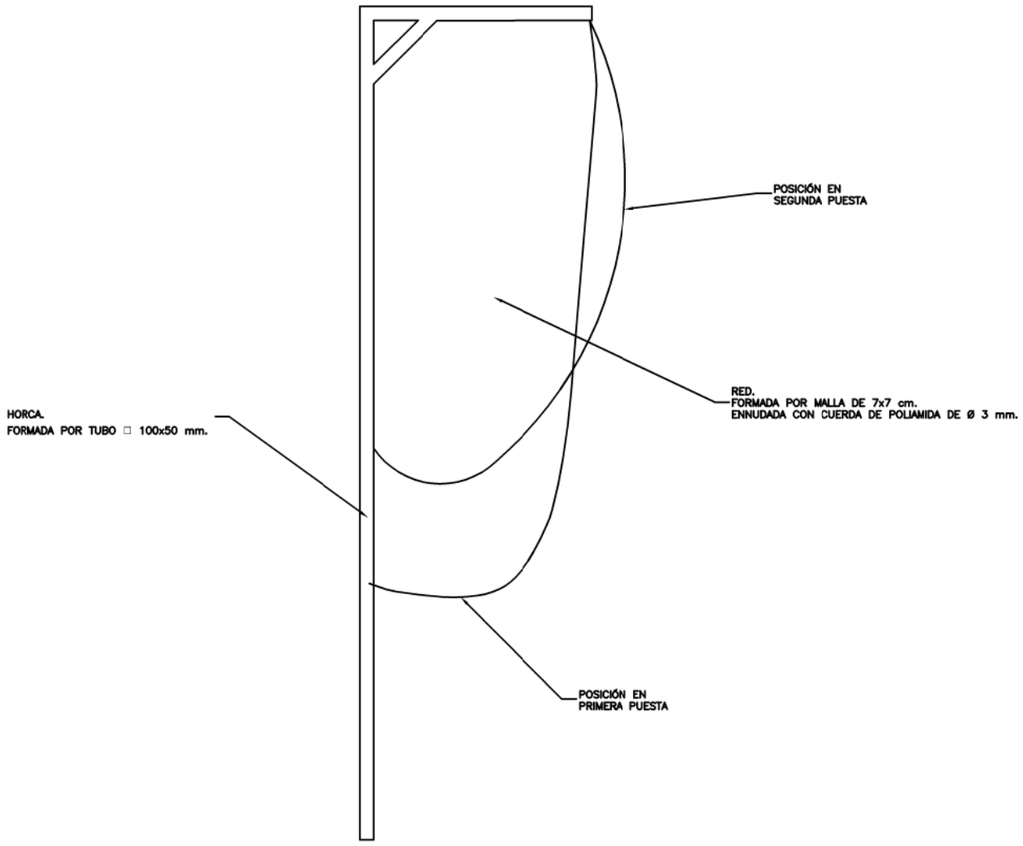


DETALLE DE CALZO



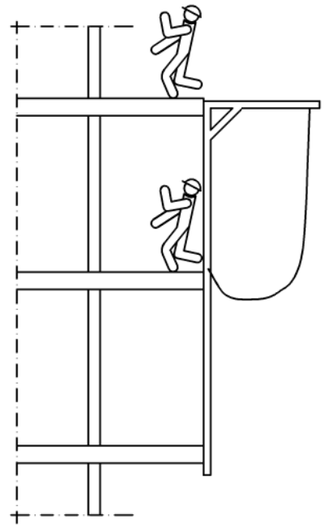
Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. TOPES EN VERTIDOS Y TRANSPORTES	Nº DE PLANO: 7 HOJA 1 DE 1

DETALLE DE HORCA

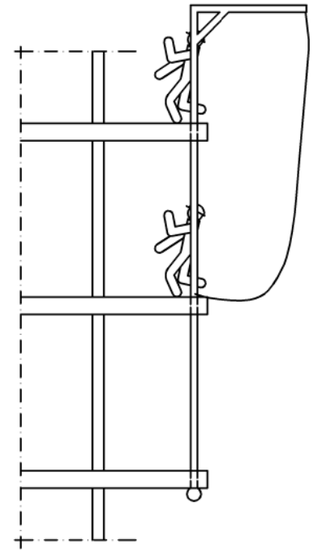


REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)

REDES DE HORCA



RED (DESARROLLO 5 METROS)

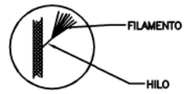


RED (ALTURA 5 METROS)

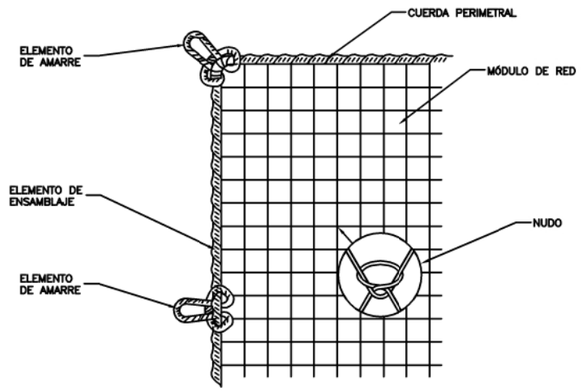
DETALLES DE RED PARA CAIDAS DE ALTURA



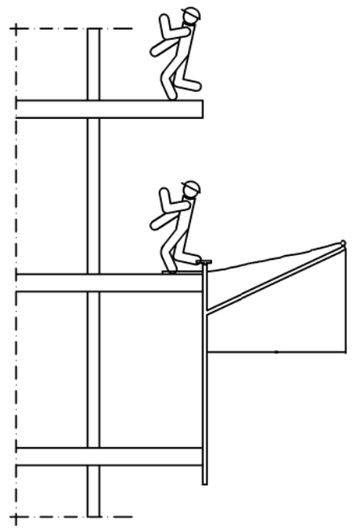
DETALLE DE MALLA



DETALLE DE TRENCILLA

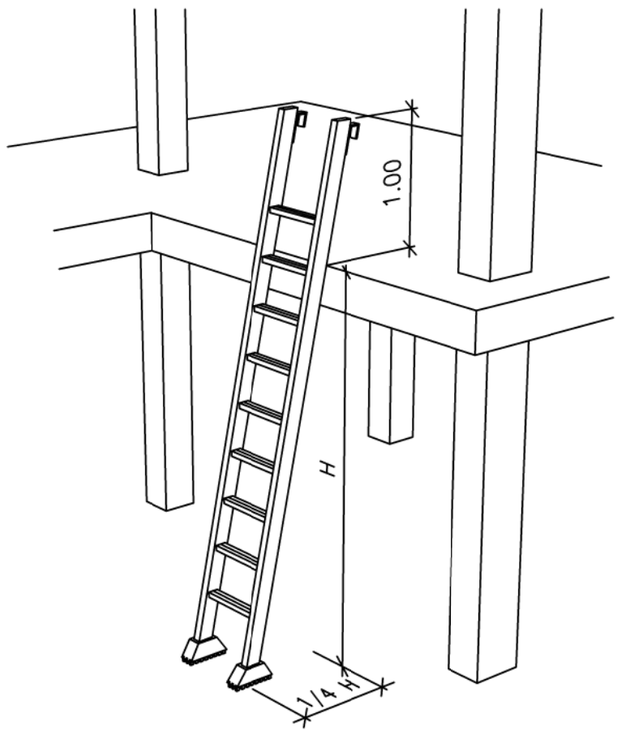


RED DE MARQUESINA HORIZ0NTAL O DE VOLADIZO

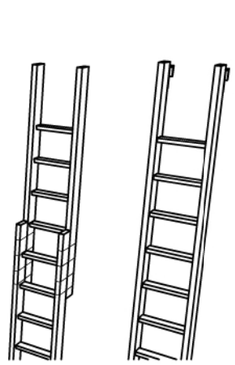


Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD — PROTECCIONES COLECTIVAS. REDES DE PROTECCIÓN	Nº DE PLANO: 8 — HOJA 1 DE 1

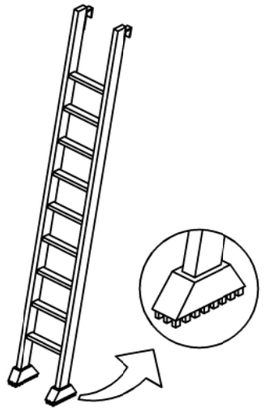
POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES EN EL USC DE ESCALERAS DE MANO



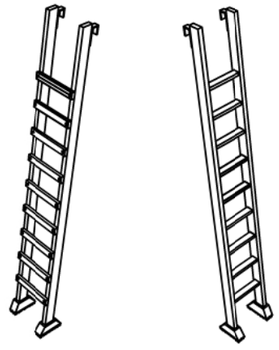
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD

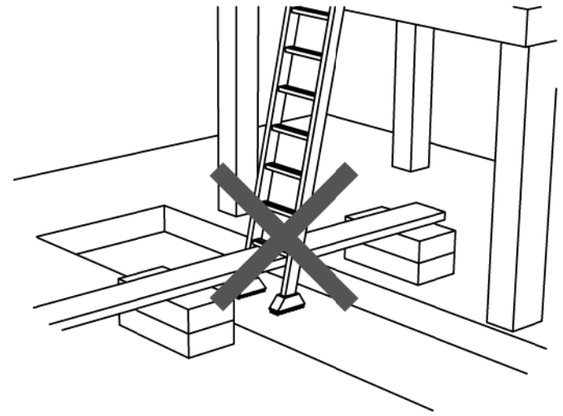


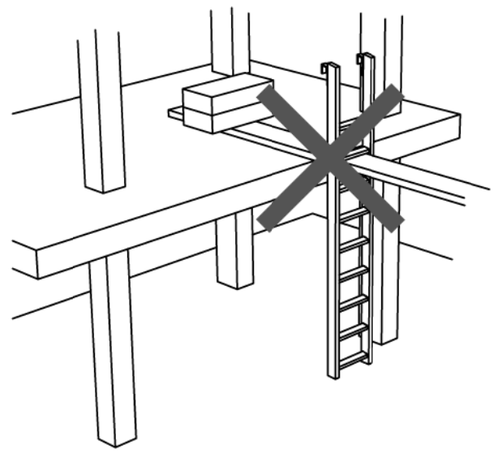
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA



LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS

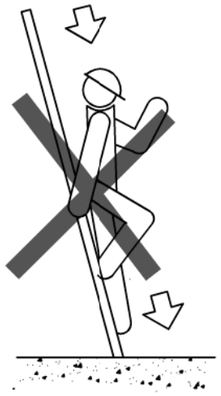
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



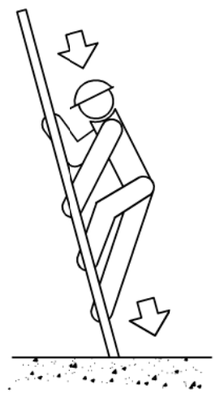


Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. ESCALERAS	Nº DE PLANO: 9 HOJA 1 DE 2

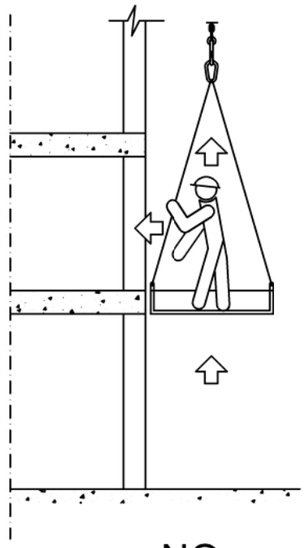
ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



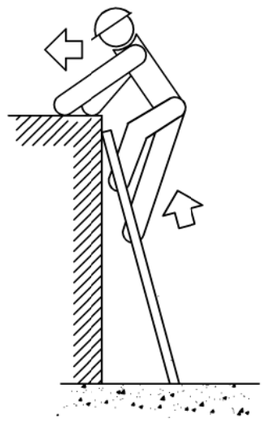
NO



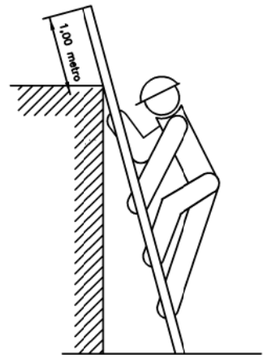
SI



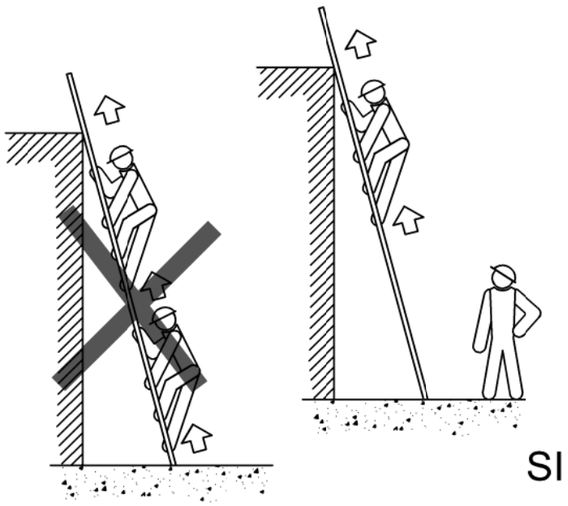
NO



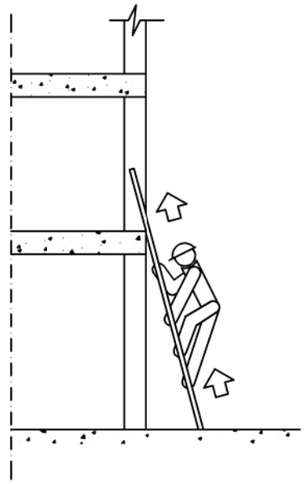
NO



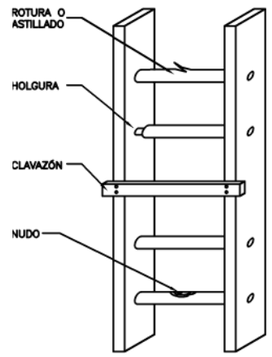
SI



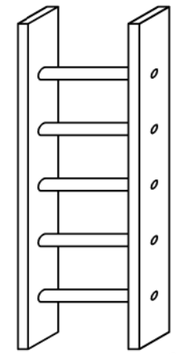
NO



SI



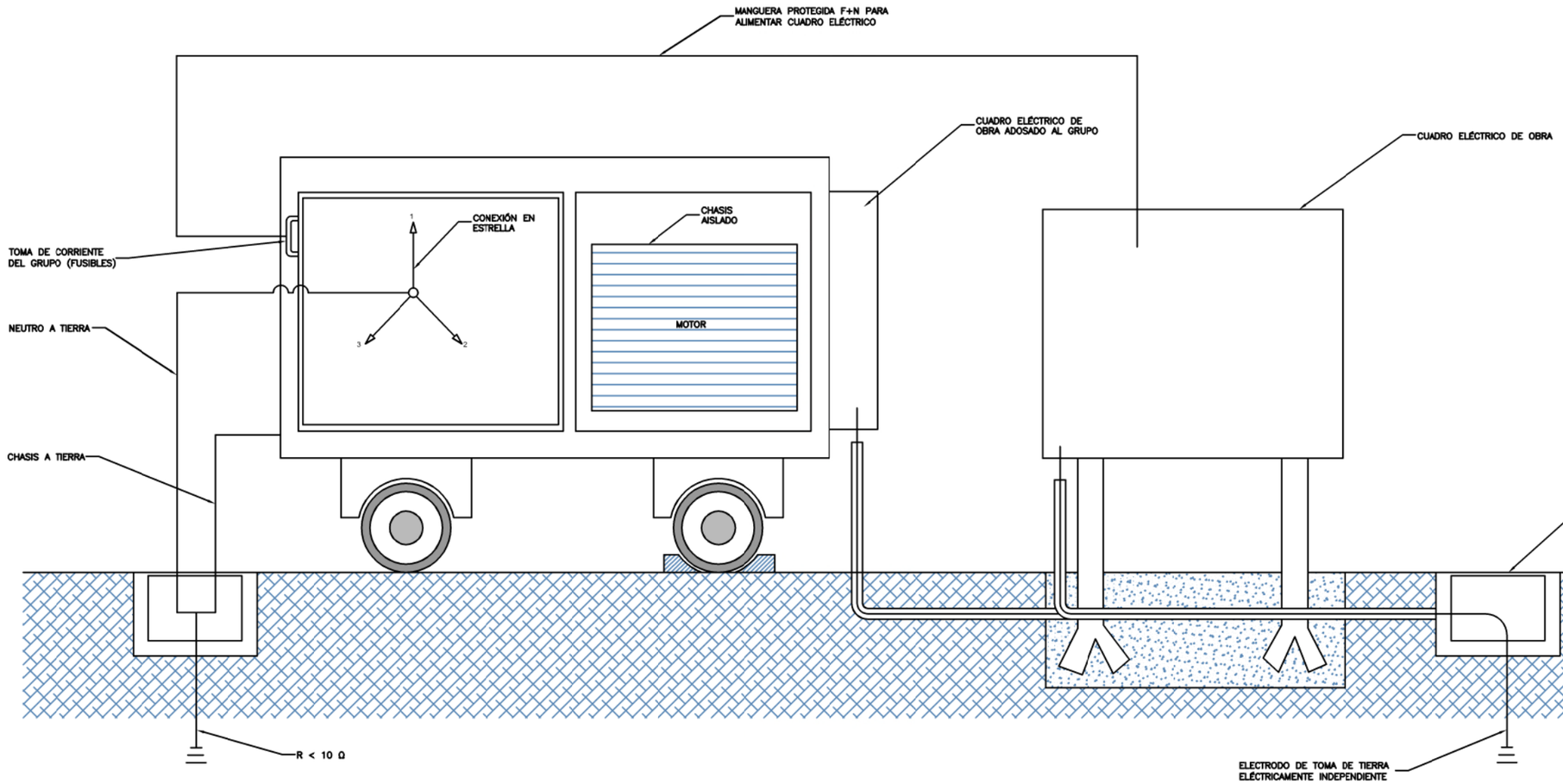
NO



SI

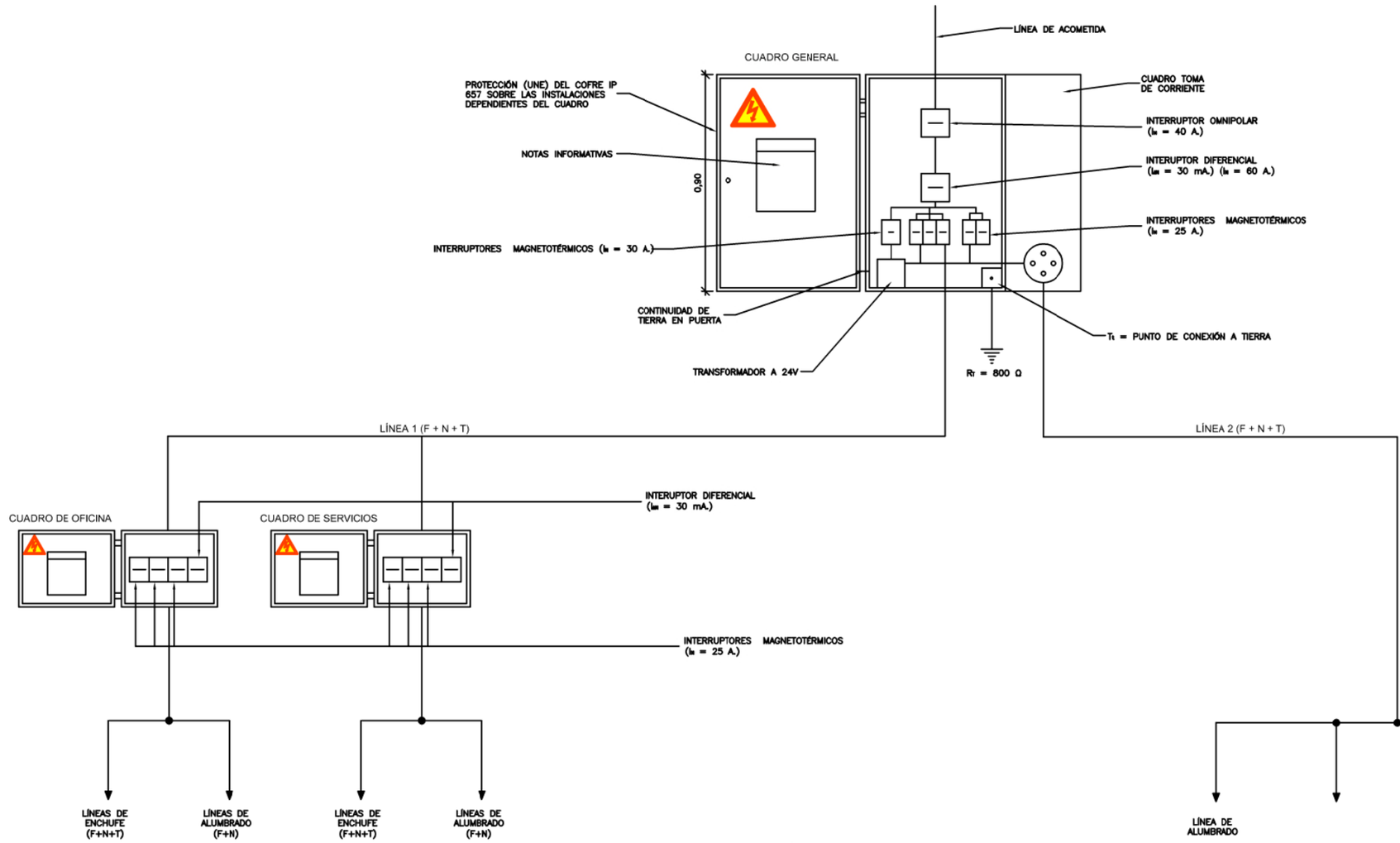
Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. ESCALERAS	Nº DE PLANO: 9 HOJA 2 DE 2

ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTRÓGENO PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELÉCTRICO



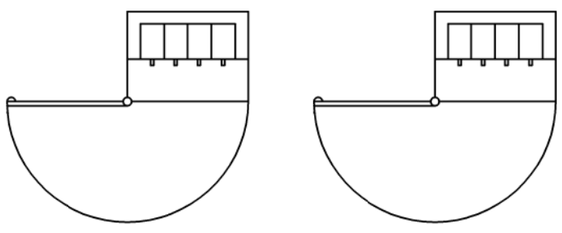
Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. PROTECCIONES ELÉCTRICAS	Nº DE PLANO: 10 HOJA 1 DE 3

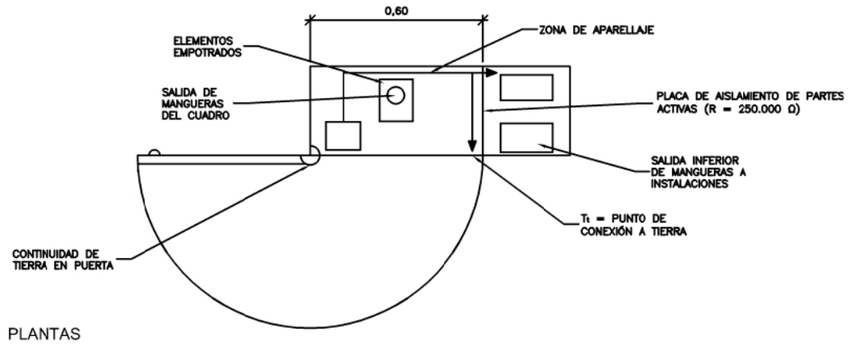
INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA
POTENCIA P max = 30CV
PROTECCIÓN EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO $I_{\Delta N}$ = 30 mA☐ S



ALZADOS

CUADROS DE PVC
PROTECCIÓN UNE IP (400)

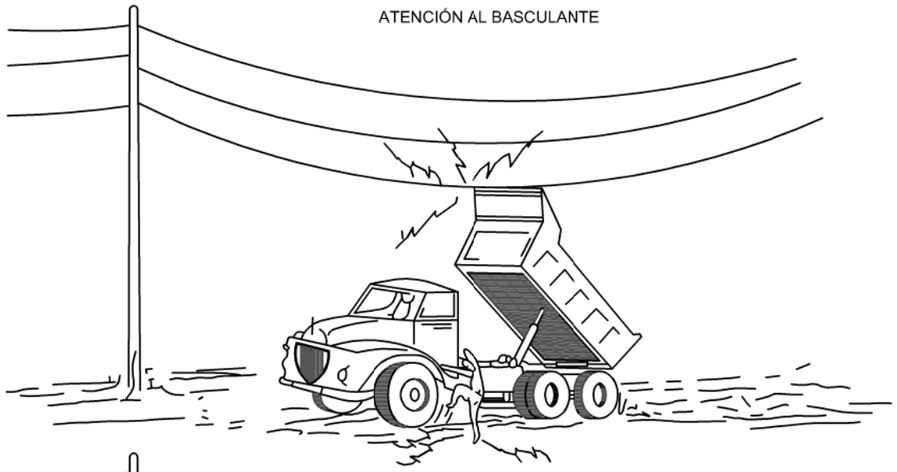




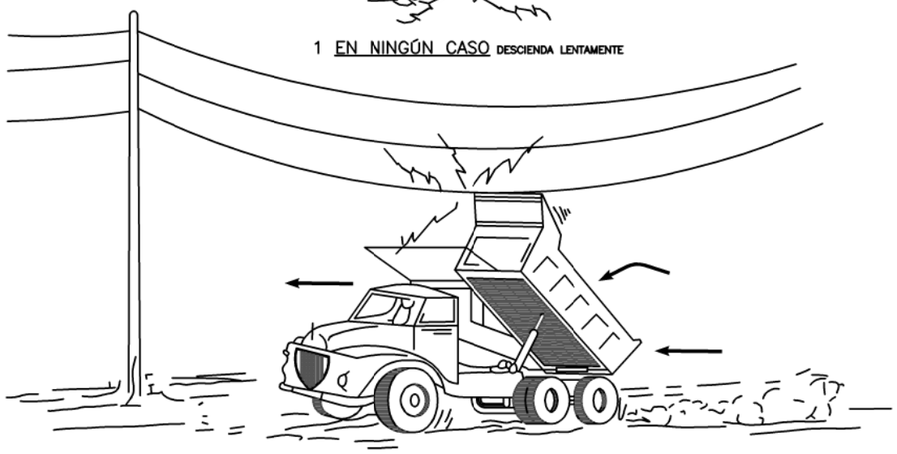
PLANTAS

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. PROTECCIONES ELÉCTRICAS	Nº DE PLANO: 10 HOJA 2 DE 3

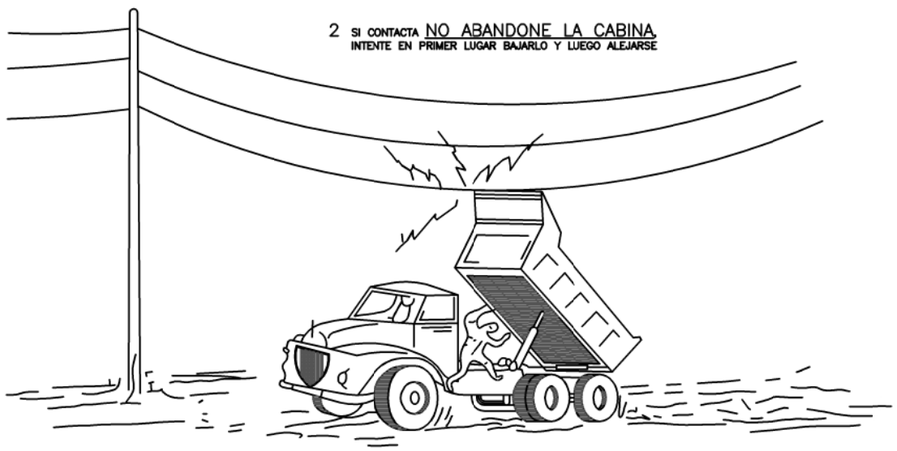
ATENCIÓN AL BASCULANTE



1 EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE

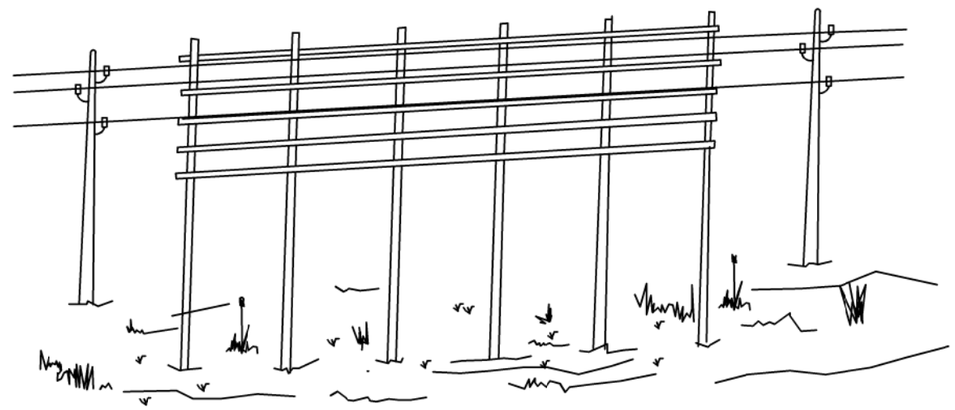


2 SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y LUEGO ALEJARSE

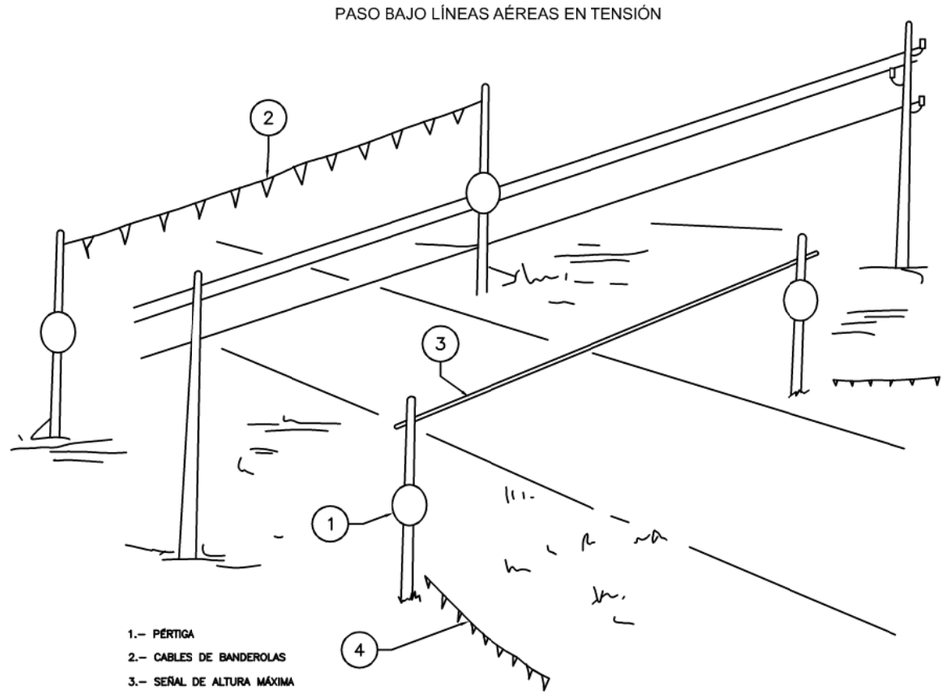


3 SI CONTACTA Y NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMIÓN LO MÁS LEJOS POSIBLE

BARRERA DE PROTECCIÓN



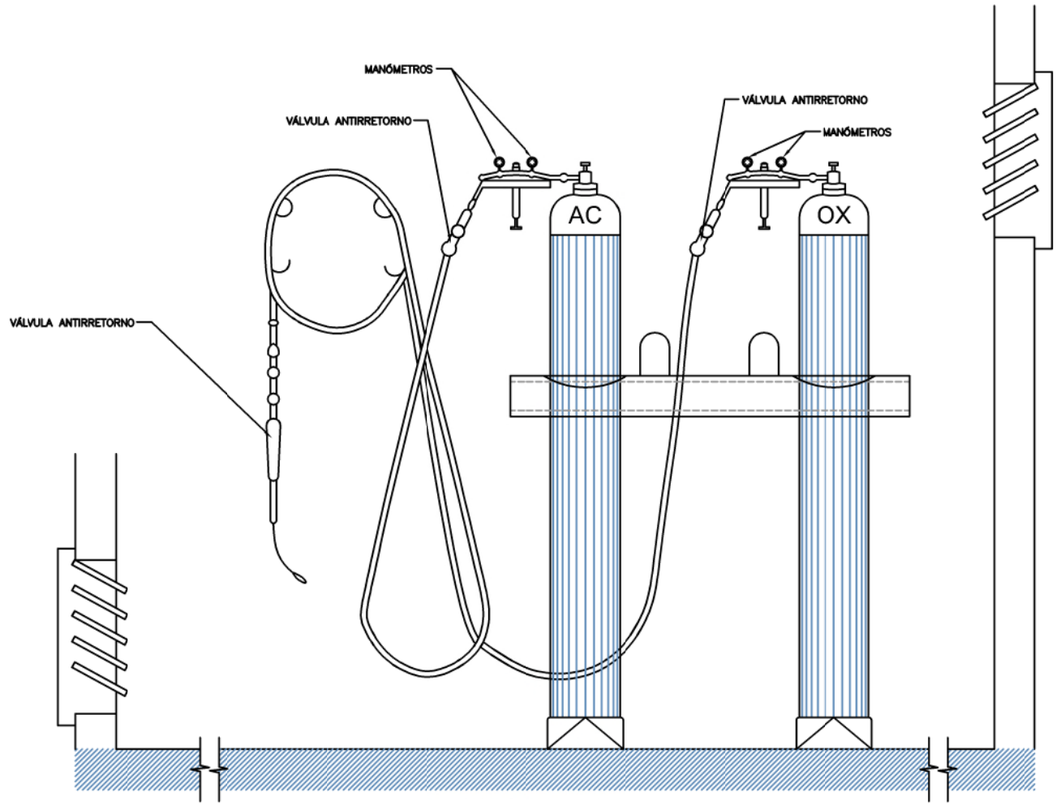
PASO BAJO LÍNEAS AÉREAS EN TENSIÓN



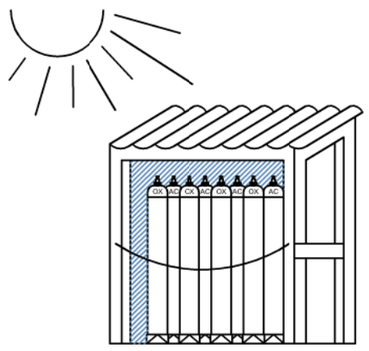
1.– PÉRTIGA
2.– CABLES DE BANDEROLAS
3.– SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
4.– LÍMITES NATURALES DE ACCESO

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. PROTECCIONES ELÉCTRICAS	Nº DE PLANO: 10 HOJA 3 DE 3

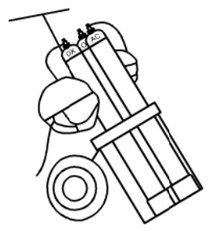
GRUPO OXICORTE CON DOBLE
VÁLVULA ANTIRRETORNO

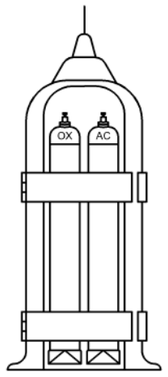


INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXÍGENO Y ACETILENO



ALMACÉN





TRANSPORTE

Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

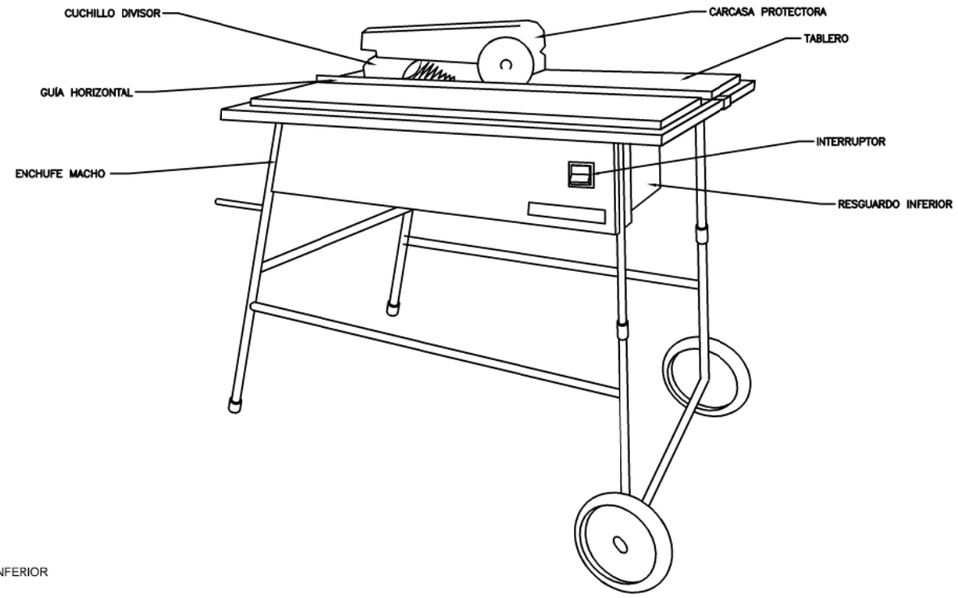
FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

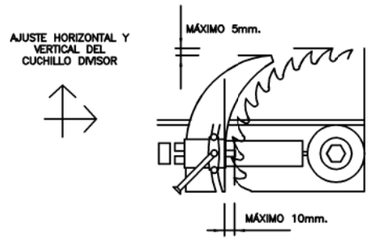
DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS. GRUPO OXICORTE

Nº DE PLANO: 11
HOJA 1 DE 1

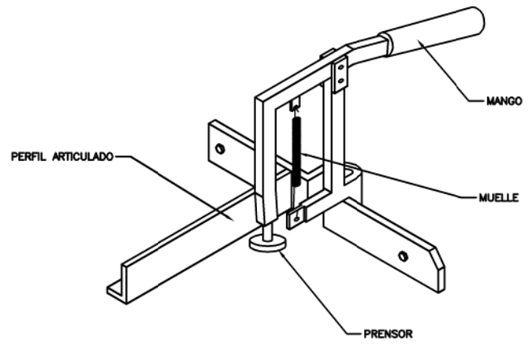
CARCASAS PROTECTORAS



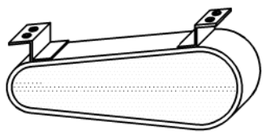
CUCHILLO DIVISOR



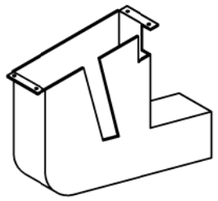
DISPOSITIVO DE FABRICACIÓN DE CUÑAS

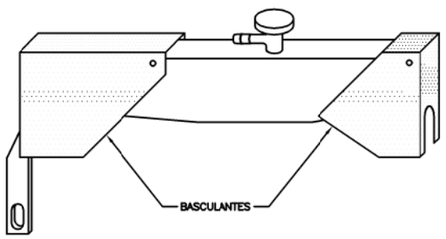


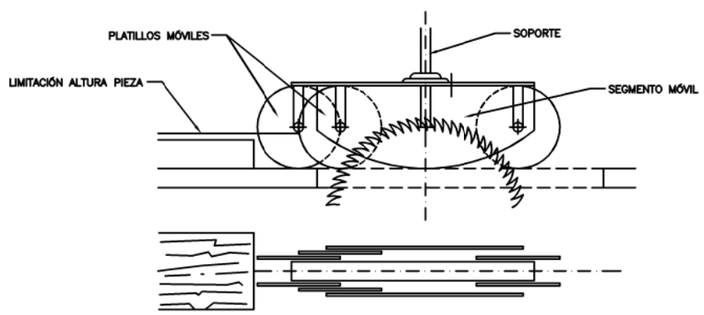
CARENADO INFERIOR

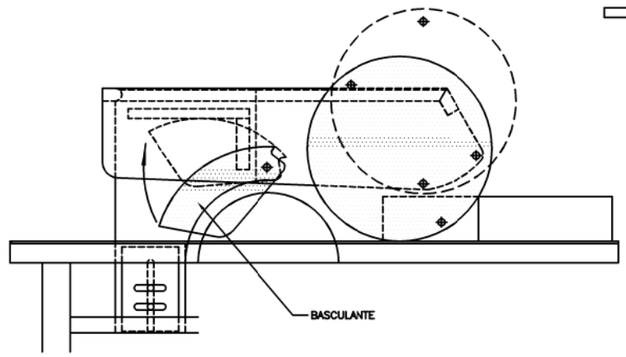


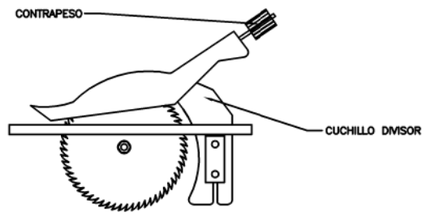
RESGUARDO INFERIOR





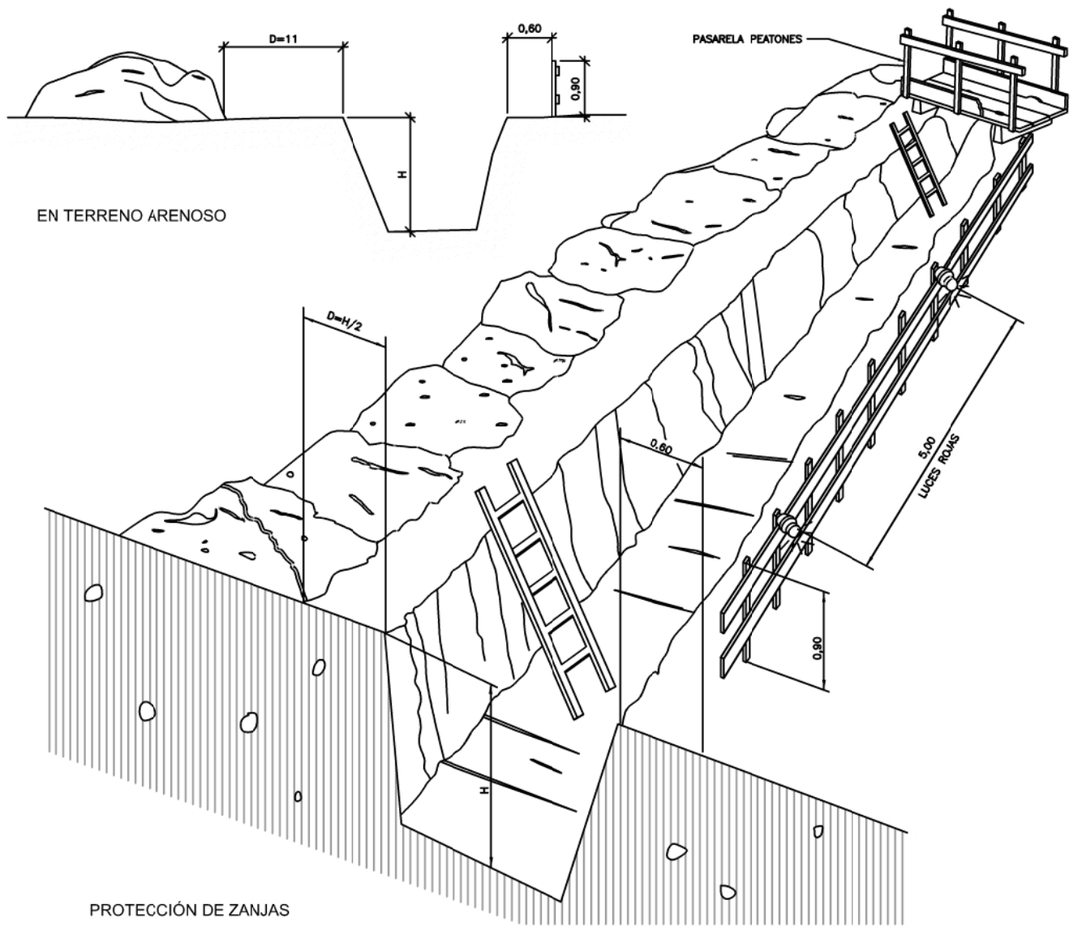




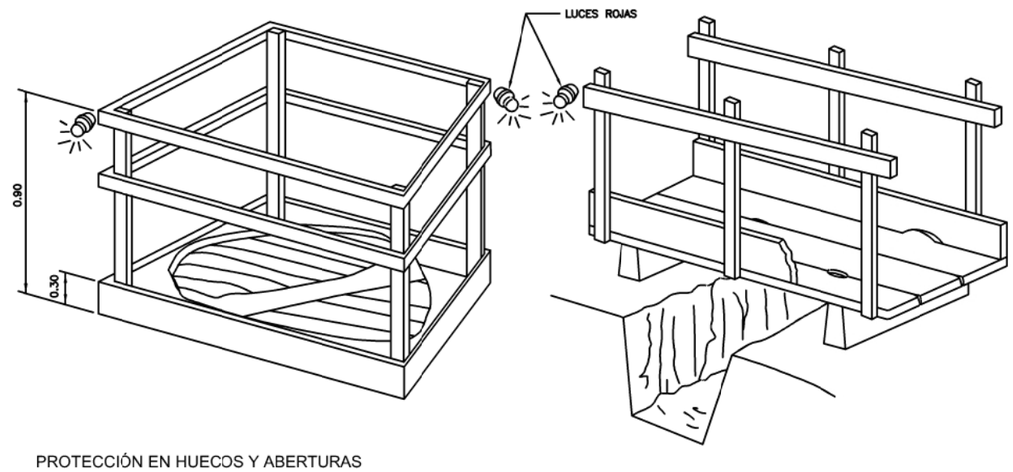


Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. CARCASA PROTECTORA DE RADIALES	Nº DE PLANO: 12 HOJA 1 DE 1

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS

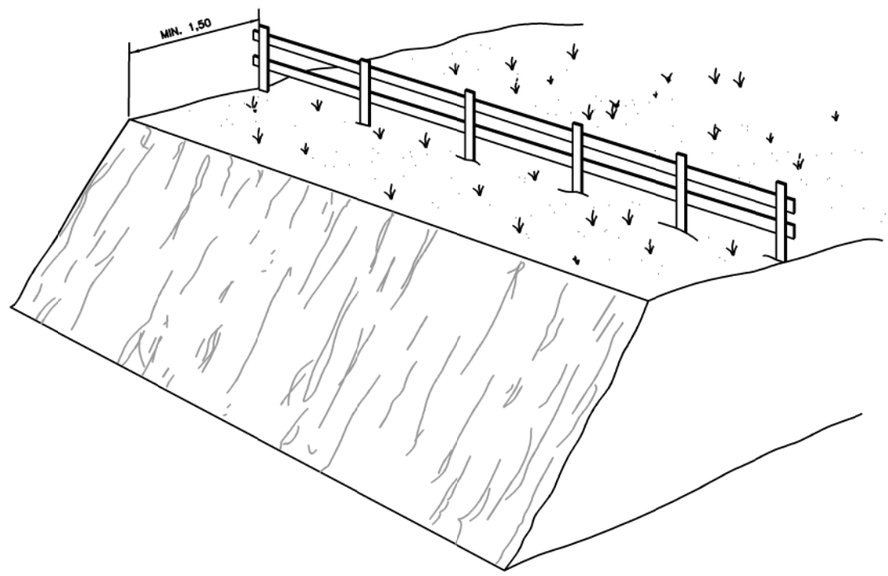


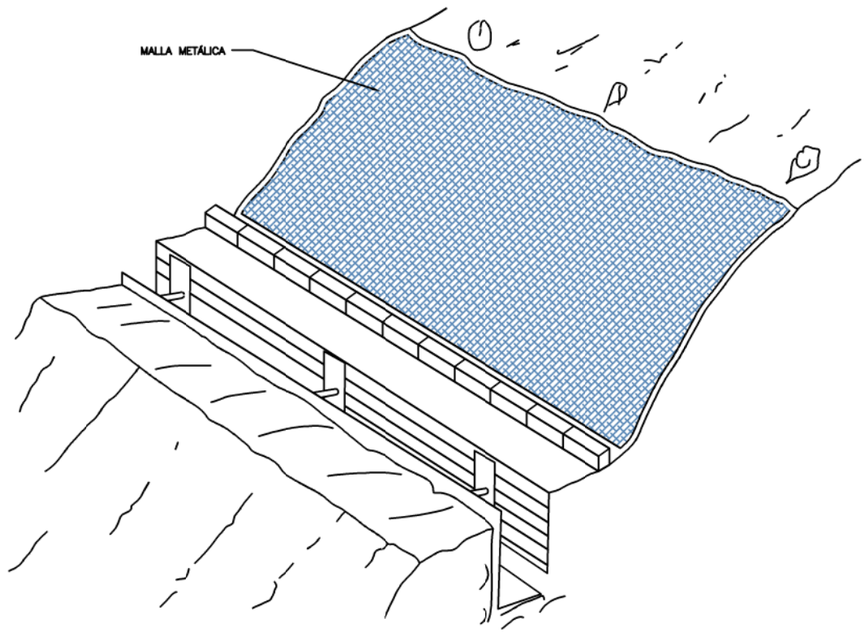
PROTECCIÓN DE ZANJAS



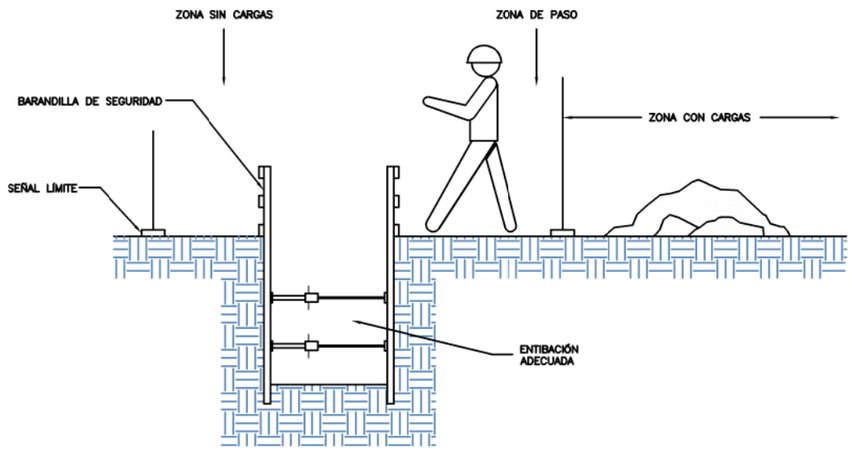
PROTECCIÓN EN HUECOS Y ABERTURAS

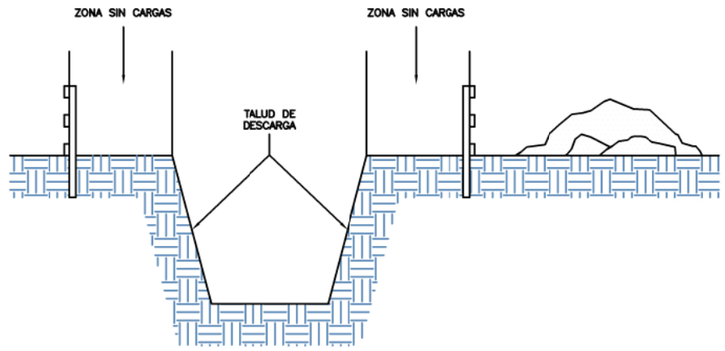
PROTECCIÓN DE TALUDES

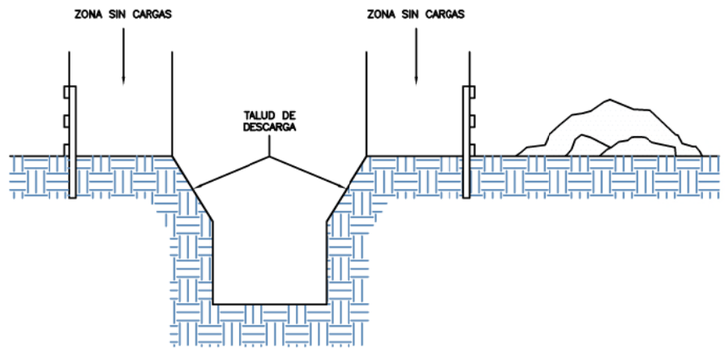


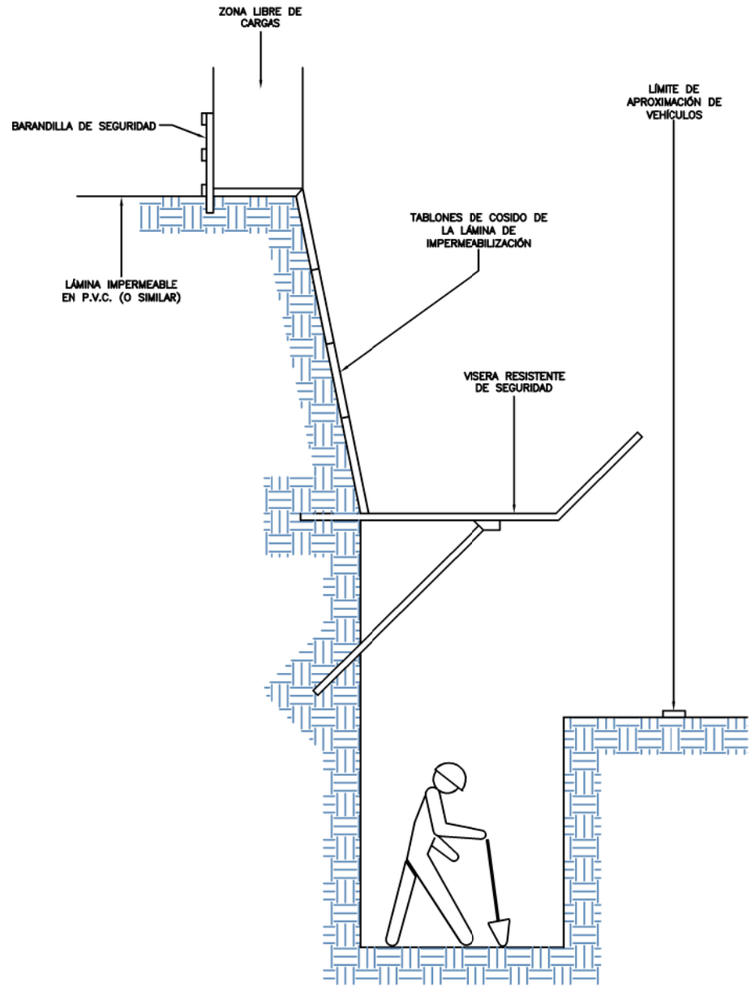


Canal de Isabel II	**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)**	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD — PROTECCIONES COLECTIVAS. EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES	Nº DE PLANO: 13 — HOJA 1 DE 4









Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

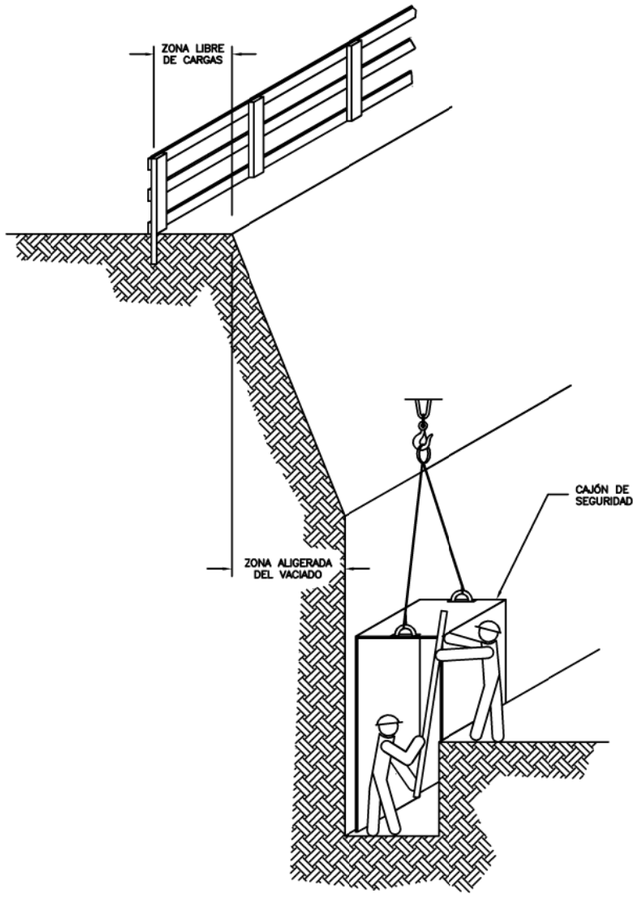
AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

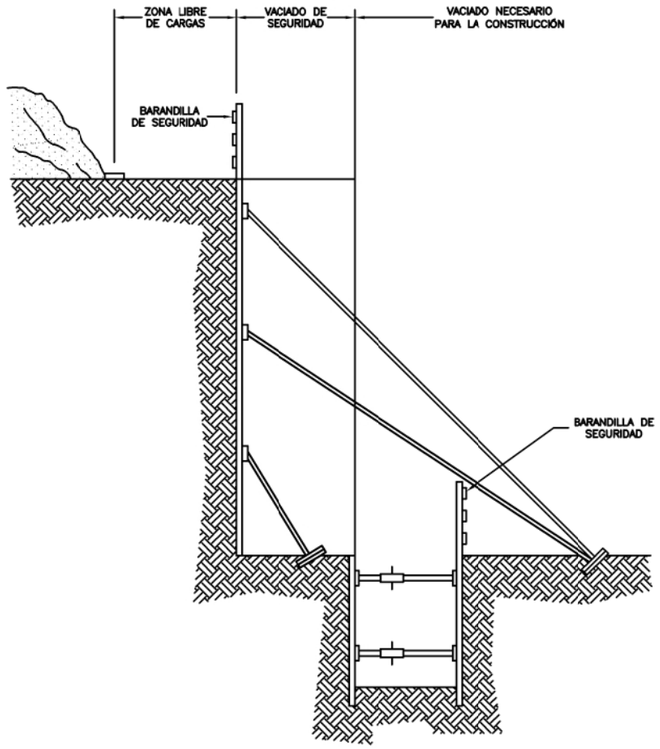
FECHA: FEBRERO 2020

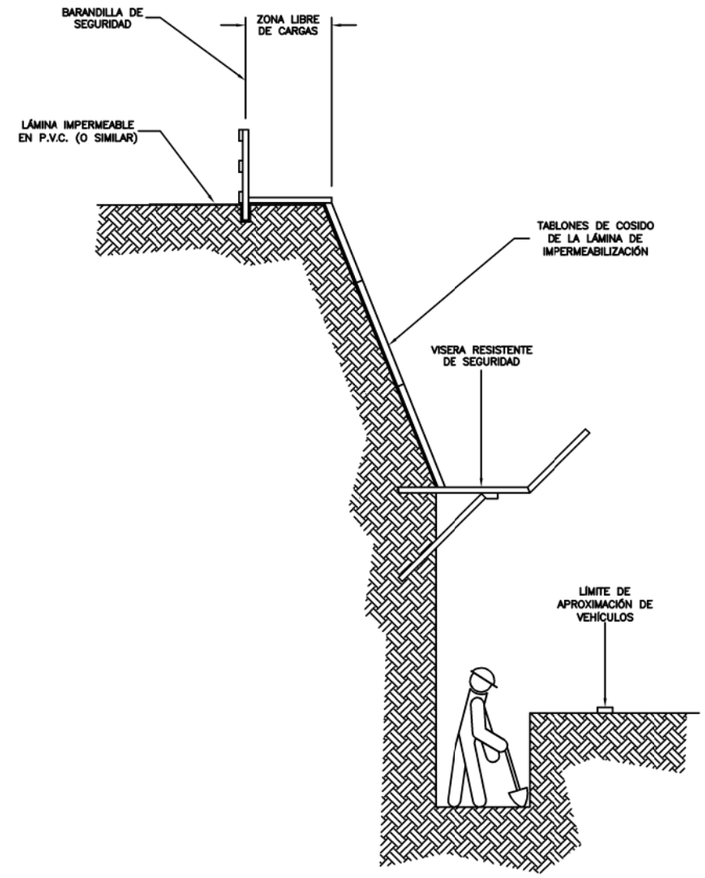
ESCALA: SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS. EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

Nº DE PLANO: 13
HOJA 2 DE 4







Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

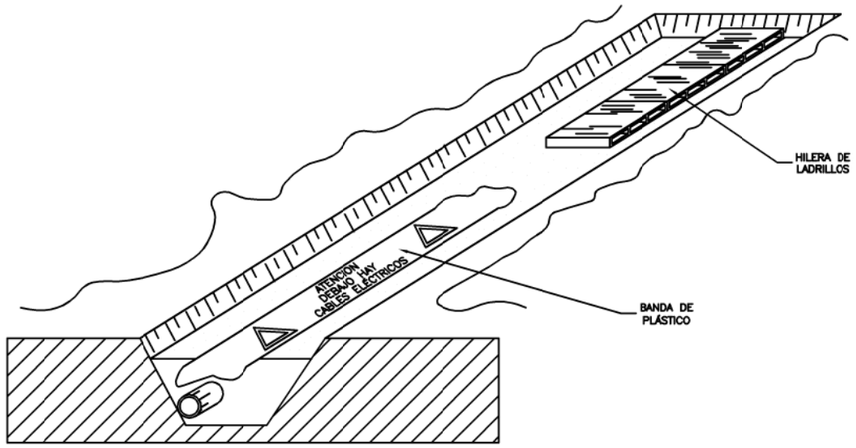
FECHA:
FEBRERO 2020

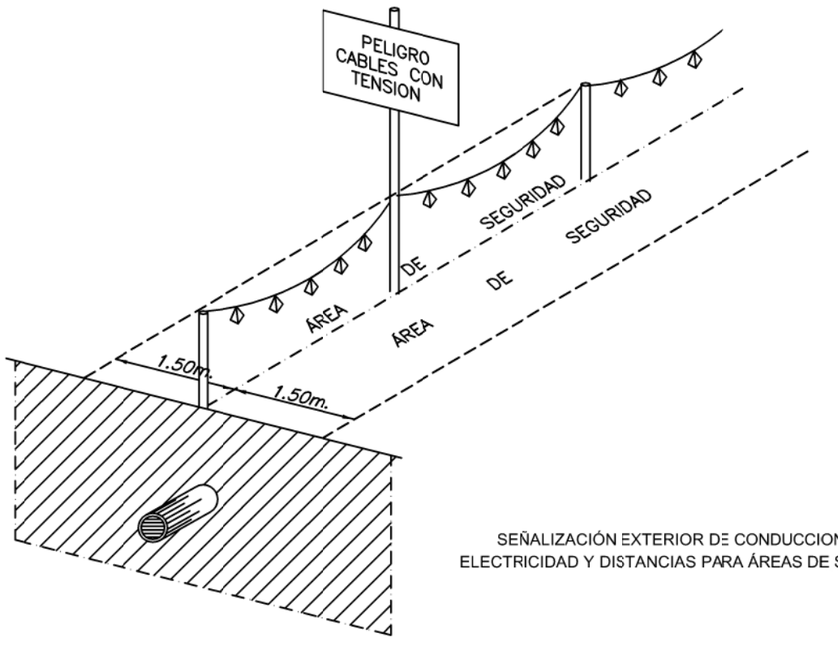
ESCALA:
SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS. EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

Nº DE PLANO:
13
HOJA 3 DE 4

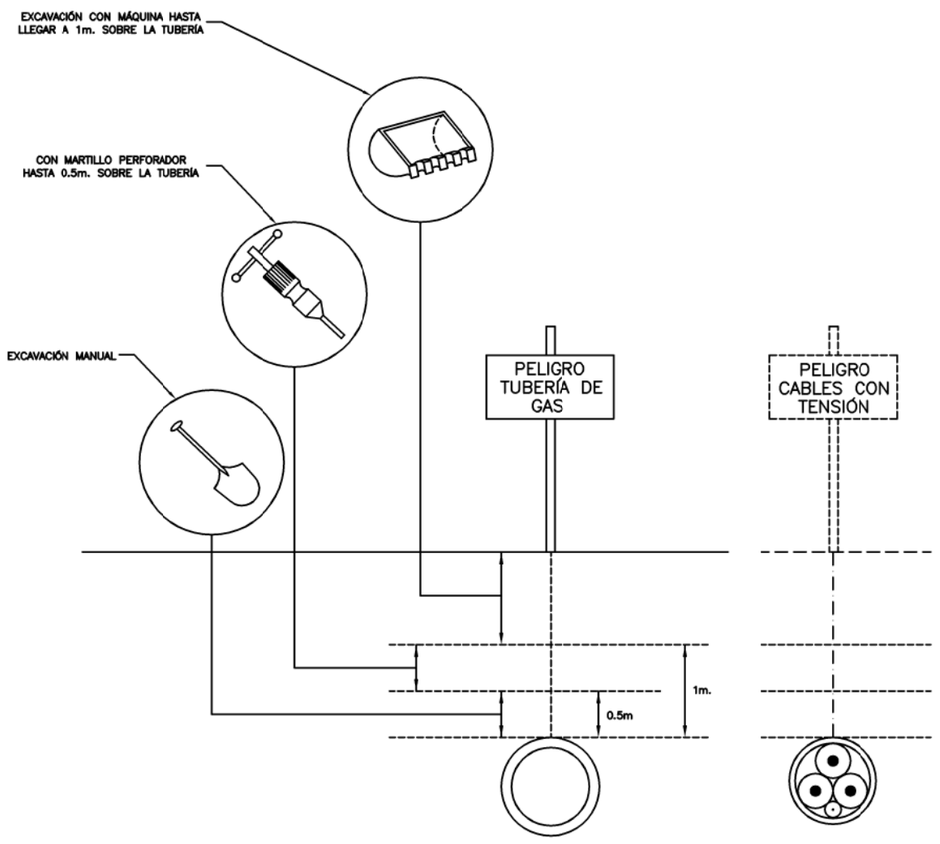
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y
PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS





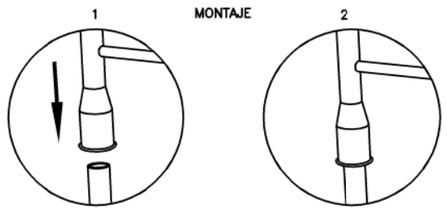
SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE
ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD

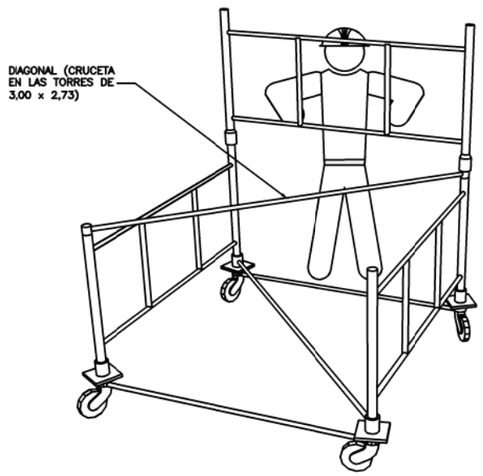
DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS
DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD

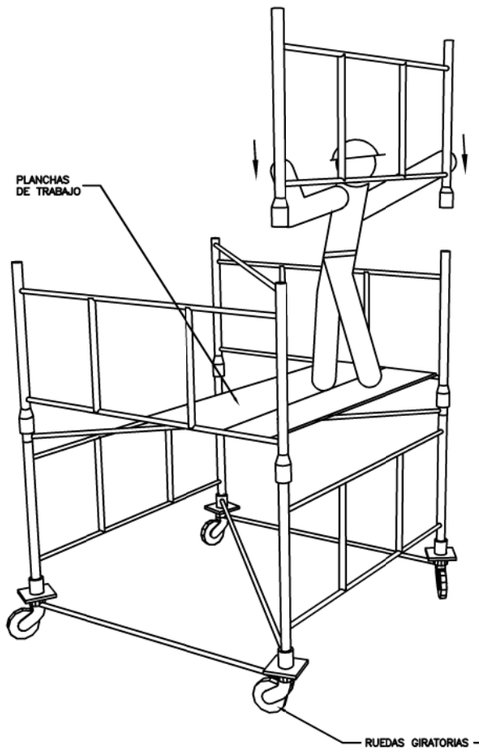


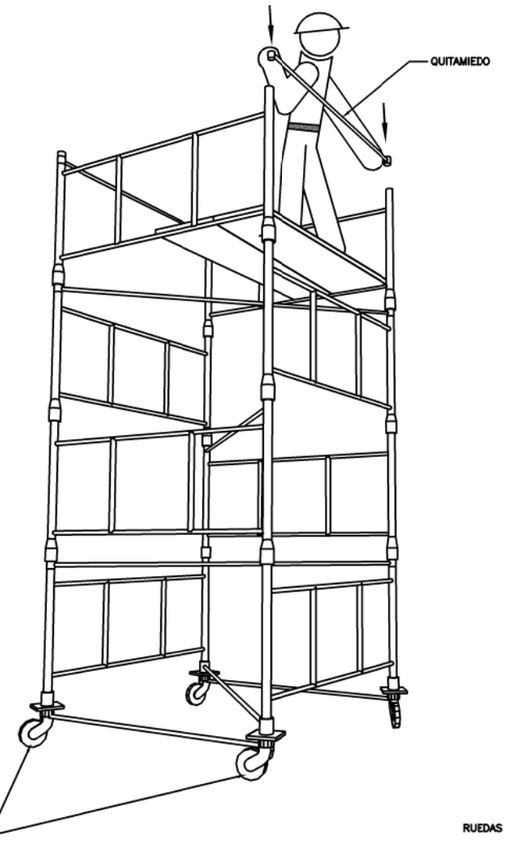
Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES	Nº DE PLANO: 13 HOJA 4 DE 4

MONTAJE DE TORRES MÓVILES

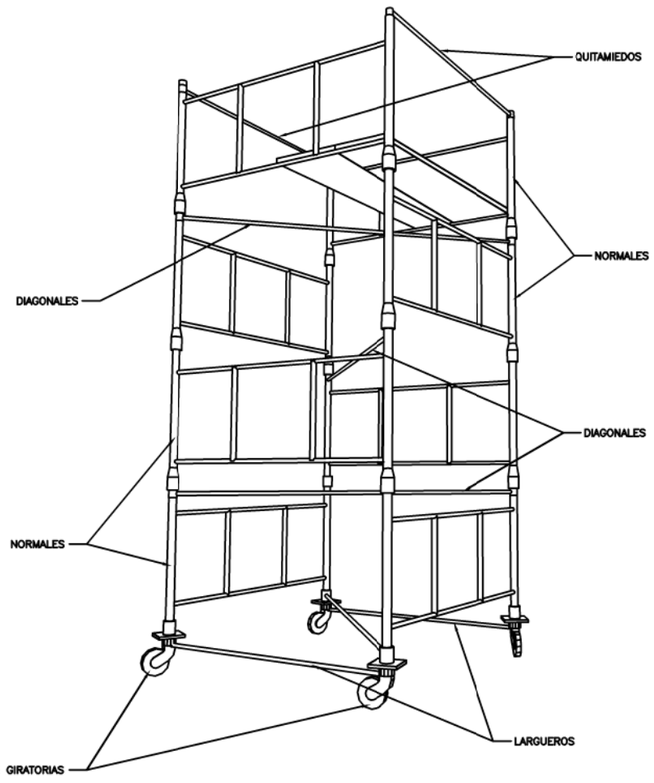








ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: SIN ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

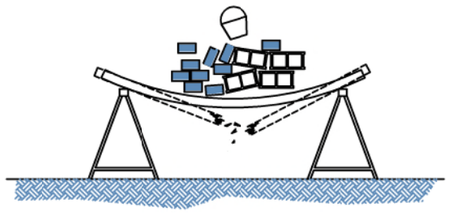
DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS. ANDAMIOS

Nº DE PLANO: 14
HOJA 1 DE 2

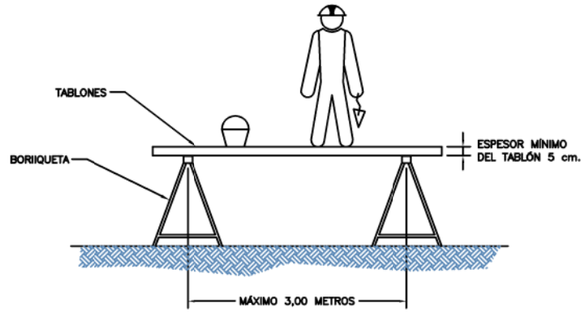
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



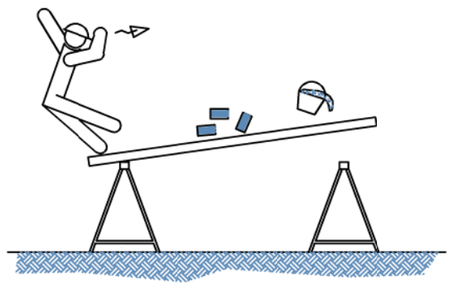
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO DE QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECTAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRÍA DESEQUILIBRAR O INCLUSO PARTIR LOS TABLONES. REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS



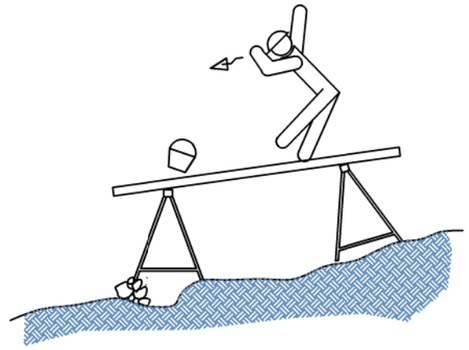
LA ANCHURA MÍNIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERÁ DE 60 CENTÍMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRÁN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRÁN BARANDILLAS EN TODO EL PERÍMETRO.



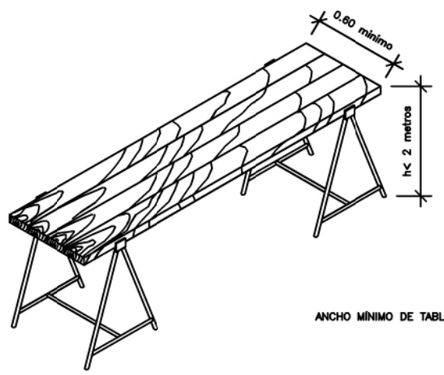
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE LOS EXTREMOS.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE.



ANDAMIO DE BORRIQUETA.
ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2 METROS.

ANCHO MÍNIMO DE TABLONES 0,50 METROS

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS. ANDAMIOS	Nº DE PLANO: 14 HOJA 2 DE 2

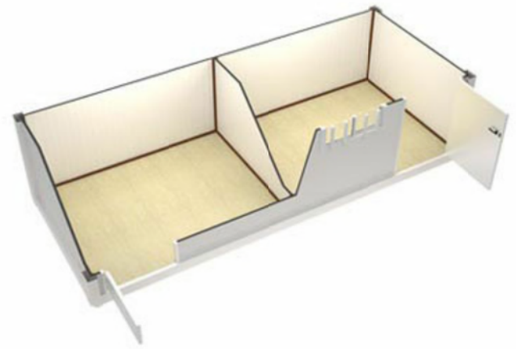


MODULO PREFABRICADO
E = S/E

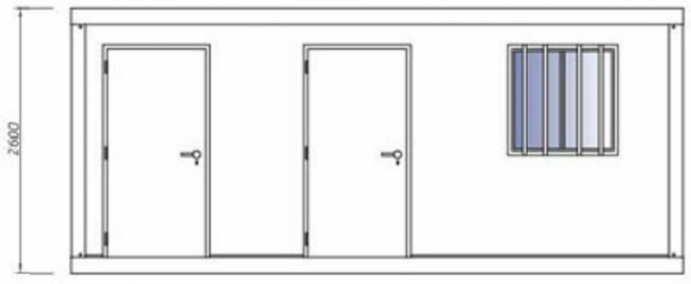


PERSPECTIVA
E = S/E



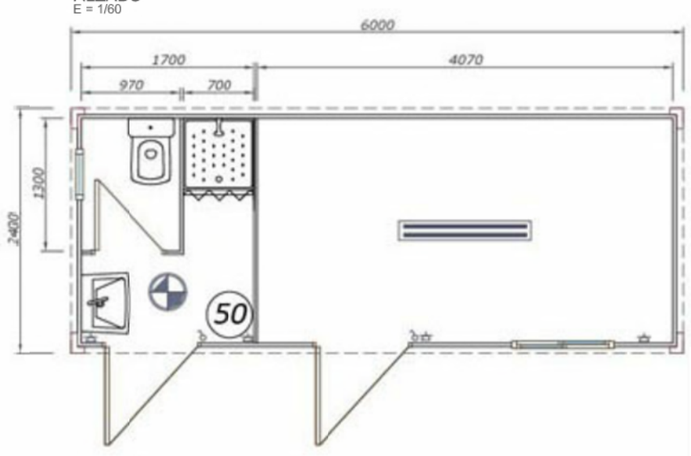


MODULO VATER-VESTUARIO



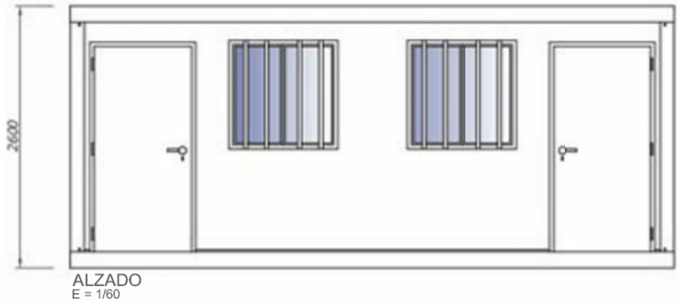
ALZADO
E = 1/60

LATERAL IZQUIERDO
E = 1/60



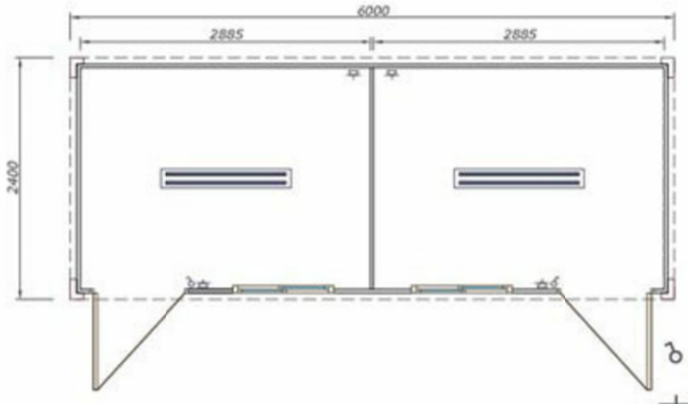
PLANTA
E = 1/60

MODULO OFICINA COMEDOR



ALZADO
E = 1/60

LATERAL IZQUIERDO
E = 1/60



PLANTA
E = 1/60

interruptor
T.C. 16 A
2 RJ45+4TC 16A
2x36 w
2x36 w estanca
plafon 75w

A/A ventana
A/A split
convector

Canal de Isabel II

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

FECHA:
FEBRERO 2020

ESCALA: 1:60
0,00m 0,60m 1,20m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Nº DE PLANO:
15
HOJA 1 DE 1

ESPECIFICACIONES PARA USO DE MOTOSIERRA

SI



ARRANQUE LA MOTOSIERRA EN EL SUELO

NO



NUNCA ARRANQUE UNA MOTOSIERRA CONTRA SU CUERPO

SI



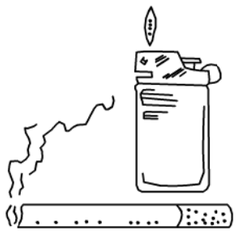
INTRODUZCA LA SIERRA TOTALMENTE PARA REDUCIR LA RETROPATADA

NO



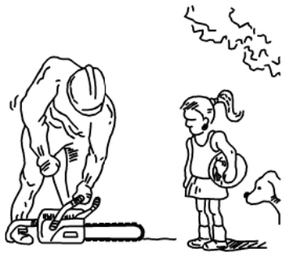
NUNCA CORTE CON LA PUNTA DE LA CUCHILLA

¡ NUNCA !



NO FUMAR DURANTE LA OPERACIÓN DE LLENADO DE COMBUSTIBLE DE LA MOTOSIERRA

NUNCA



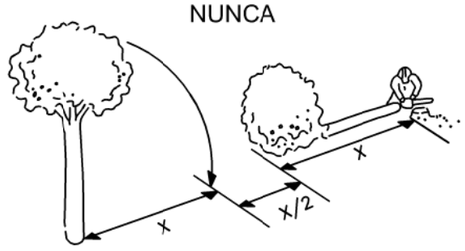
EL USUARIO PERMANECERÁ ALEJADO DE CUALQUIER PERSONA MIENTRAS UTILIZA LA MÁQUINA

NUNCA



NUNCA ASERRAR CON UNA SOLA MANO

NUNCA

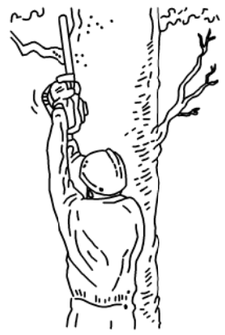


CUALQUIER OPERARIO AJENO SE DEBE MANTENER A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 2,5 VECES LA ALTURA DEL ÁRBOL A APEAR



RUTAS DE ESCAPE QUE DEBEN ESTAR DESPEJADAS ANTES DEL APEO

NUNCA



NO CORTAR NI TALAR CON LA MOTOSIERRA TODO AQUELLO SITUADO POR ENCIMA DEL HOMBRO

Canal de Isabel II	PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)	AUTOR DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: SIN ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS PARA USO DE MOTOSIERRA	Nº DE PLANO: 16 HOJA 1 DE 1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNCIAS PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETIVOS 3

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL. 3

2.1. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL. 3
2.1.1. NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD Y SALUD 3
2.1.2. NORMATIVA SOBRE DEMOLICIONES Y GESTIÓN DE RESIDUOS 6

2.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS. 7
2.2.1. CONCEPTOS GENERALES 7

2.3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ART. 4 DEL RD 1627/97). 7

2.4. OBLIGATORIEDAD DEL PLAN DE SEGURIDAD. (ART. 7 DEL RD 1627/97). 8

2.5. OBLIGACIÓN DE INCORPORAR EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA VISADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN. (ART. 17 DEL RD 1627/97) 8

2.6. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. (ART. 11 DEL RD 1627/97). 8

2.7. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS. (ART. 12 DEL RD 1627/97) 8

2.8. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES. (ART. 15 Y 16 DEL RD 1627/97) 9

2.9. CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD. (ART. 38 LEY 31/95) 9

2.10. DELEGADOS DE PREVENCIÓN (ART. 35 LEY 31/95) 10
2.10.1. INTRODUCCIÓN 10
2.10.2. DESIGNACIÓN 10
2.10.3. SELECCIÓN 10
2.10.4. COMPETENCIAS Y FACULTADES (ART. 36 LEY 31/95) 10
2.10.5. GARANTÍAS Y SIGILO PROFESIONAL DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN. (ARTÍCULO 37 LEY 31/95) 10

2.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN. (ART. 30 Y 31 LEY 31/95) Y RD 39/97 11

2.12. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. 12
2.12.1. ÍNDICES DE CONTROL. 13
2.12.2. PARTE DE ACCIDENTE. 13
2.12.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES. 13

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA. 14

3.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. 14
3.1.1. OBLIGATORIEDAD Y OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA. (ART. 5 RD 1627/97) 14

3.2. CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 14

3.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 14

3.4. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. (ART. 9 DEL RD 1627/97). 15

3.5. LIBRO DE INCIDENCIAS. (ART. 13 DEL RD 1627/97). 15

3.6. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS (ART. 14 DEL RD 1627/97). 15
3.7. CERTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD. 15
4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA. 16
4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 16
4.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. 16
4.3. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES. 17
4.4. ESPACIOS CONFINADOS. 17
4.5. MAQUINARIA. 18
4.6. ZANJAS. 18
4.7. INSTALACIONES PROVISIONALES. 18
5. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA. 18

1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Se redacta este Pliego de Condiciones en coherencia con la redacción del Estudio de Seguridad y Salud del PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA, en el Municipio de Cenicientos de la Comunidad de Madrid.

Este Pliego consta de:

- ✓ Condiciones de Índole Legal
- ✓ Condiciones de Índole Facultativa
- ✓ Condiciones de Índole Técnica
- ✓ Condiciones de Índole Económica

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

2.1. CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL.

2.1.1. NORMATIVA SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

La ejecución de la obra objeto del Plan de Seguridad y salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

A continuación, se muestra la normativa relativa a la seguridad y salud en lo que concierne a este proyecto:

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales. BOE nº 99 24/04/2010

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen nuevas normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Ley 32/2006 de 18 de octubre, Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la construcción para la utilización por los trabajadores de los

quipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE 13 noviembre 2004).

Real Decreto 171/2004, DE 30 DE ENERO. por el que se desarróllale artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, por el que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

En el capítulo I enumera las modificaciones que se introducen en la ley 31/1995, y en el capítulo II las modificaciones en la ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.

Ley 5/2003 de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 76, 31 de marzo de 2003).

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. nº 148, 21 de junio de 2001).

Real Decreto Legislativo 5/2000. de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (B.O.E. nº 189, 8 de agosto de 2000).

ley 38/1999. de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266, sábado 6 de noviembre de 1999).

ley 2/1999,- de 17 de marzo de 1999, Medidas para la calidad de la edificación (B.O.C.M. n.º 2 de 25 de mayo de 1999).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El anexo nº 1 corresponde a un cuadro esquemático del articulado del citado RD

Orden del 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el RD 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa

adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, que tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

Convenio colectivo general del sector de la construcción. Resolución de 30 de abril, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, B.O.E. 8 de junio de 1998, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.

Pliego general de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización en seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.

Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, anexo IV.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

Real Decreto 576/1997, reglamento general de sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social.

Real Decreto 664/1997, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.

Real Decreto 952/1997, sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Convenio colectivo del grupo de construcción y obras públicas de la autonomía de Madrid. suscrito para el año 2000 y publicado en el B.O.C.M. N.º 77.

Estatuto de los trabajadores, Ley 8/1990. Artículo 19.

Ordenanza de señalización y balizamiento de obras del Ayuntamiento de Madrid.

Decreto 2413/73 de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas que afecten a materia de seguridad en el trabajo.

Orden ministerial de 28 de agosto de 1970. Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Capítulo XVI, Sección Tercera, Seguridad en el Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas (B.O.E. del 5 al 9 de septiembre de 1970) Vigente por Convenio Colectivo de la Construcción (Apartado 2, Artículo 55).

2.1.2. NORMATIVA SOBRE DEMOLICIONES Y GESTIÓN DE RESIDUOS

En cuanto a la normativa sobre demoliciones, hay que considerar la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Además, de las leyes urbanísticas y de ordenación del suelo vigentes de la Comunidad Autónoma de Madrid. En concreto se pueden mencionar las siguientes:

Norma Tecnológica de la Edificación NTE–ADD “Demoliciones”.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. Establece parámetros para el uso de suelos y la rehabilitación urbana.

Código Técnico de la Edificación (CTE).

Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).

2.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

2.2.1. CONCEPTOS GENERALES

El RD 1627/97, de 24 de octubre, se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un **SERVICIO DE PREVENCIÓN** o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y RD 39/1997, de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los **DELEGADOS DE PREVENCIÓN** ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Se deberá constituir un **COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD** según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ART. 4 DEL RD 1627/97).

- El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
  - Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
  - Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
  - Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
  - Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
- En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.
- Dicho Estudio deberá formar parte del Proyecto de Ejecución (Art. 5.3 del RD 1627/97), ser coherente al contenido del Proyecto y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. También contemplará (Art. 5.6) las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (conservación y mantenimiento, se entiende).

2.4. OBLIGATORIEDAD DEL PLAN DE SEGURIDAD. (ART. 7 DEL RD 1627/97).

- Cada Contratista (persona que asume contractualmente ante el Promotor el compromiso de ejecutar total o parcialmente las obras con sujeción al Proyecto y al Contrato) en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) elaborará un PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO (PSST), en el que se ANALICEN, ESTUDIEN, DESARROLLEN Y COMPLEMENTEN las previsiones contenidas en el ESS en función de su propio sistema de ejecución de las obras.
- La Valoración económica del PSST no podrá implicar disminución del importe total estimado en el ESS.
- El PSST deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra [Técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para realizar el control y seguimiento de toda materia relacionada con la seguridad y salud durante la ejecución de la obra (Art. 9 del RD 1627/97)].
- La comunicación de APERTURA del CENTRO de TRABAJO a la autoridad Laboral competente deberá incluir el PSST (Art. 19 del RD 1627/97).

2.5. OBLIGACIÓN DE INCORPORAR EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA VISADO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN. (ART. 17 DEL RD 1627/97)

- El órgano competente de la Administración del Estado, o el Colegio Profesional competente, requerirá la incorporación del ESS en el Proyecto de Ejecución de Obra para proceder a su visado. Así mismo será requisito para la expedición de la licencia municipal.

2.6. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. (ART. 11 DEL RD 1627/97).

- Aplicar los principios generales desarrollados en el art. 10 del RD 1627/97 siempre en el marco del artículo 15 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (Principios de la Acción Preventiva).
- Cumplir y hacer cumplir a su personal, mediante la información necesaria y el aporte de los medios necesarios para aplicar el Plan de Seguridad y Salud; y por lo tanto atender las indicaciones del Coordinador.
- Tener presente que deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan en los términos que se regulan en el apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/95, y que las responsabilidades de otros actores (D.F., Promotor,…) no eximirán sus responsabilidades.

2.7. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS. (ART. 12 DEL RD 1627/97)

- Se define como trabajador autónomo (art. 2 del RD 1627/97) a la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza actividad profesional (sin empleo de otros trabajadores) sin sujeción a un contrato de trabajo que asume contractualmente de forma personal el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.
- En general son muy similares a las señaladas en el punto anterior, cumplir el Plan, utilizar equipos de trabajo que se ajusten al RD 1215/97, utilizar equipos de protección personal en los términos previstos en el RD 773/97, cumplir las obligaciones establecidas en el artículo 29 (apartados 1 y 2) de la Ley 31/95 y por supuesto atender las indicaciones del Coordinador.

2.8. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES. (ART. 15 Y 16 DEL RD 1627/97)

- En cumplimiento del artículo 18 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, los Contratistas y Subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada en lo que se refiere a su Seguridad y Salud en la obra.
- En todo momento estará, para consulta, a disposición de los trabajadores el Plan de Seguridad y Salud, debiéndose proporcionar por parte del Contratista, copia de aquella parte del Plan que les afecte directamente en su trabajo.

2.9. CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD. (ART. 38 LEY 31/95)

INTRODUCCIÓN

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

CONSTITUCIÓN

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los delegados de prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial calificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité. Deberán ser comunicadas a la Dirección Facultativa siendo muy aconsejable a ser posible en presencia en las citadas reuniones.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

COMPETENCIAS

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.

b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

2.10. DELEGADOS DE PREVENCIÓN (ART. 35 LEY 31/95)

2.10.1. INTRODUCCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.10.2. DESIGNACIÓN

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley 31/95.

2.10.3. SELECCIÓN

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

2.10.4. COMPETENCIAS Y FACULTADES (ART. 36 LEY 31/95)

Colaborar con la Dirección de la Empresa en la mejora de la acción preventiva.

a) Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la precisión de riesgos laborales.

b) Ser consultados por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.

c) Ejercer una labor vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

2.10.5. GARANTÍAS Y SIGILO PROFESIONAL DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN. (ARTÍCULO 37 LEY 31/95)

1. Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

   El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

   No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.

2. El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

   La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

   El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

2.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN. (ART. 30 Y 31 LEY 31/95) Y RD 39/97

Nombramiento por parte del empresario de los trabajadores que se ocupen de las tareas de prevención de riesgos profesionales.

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precios y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

   Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

   Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

   Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

   Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgos en ella existente y en lo referente a:

   a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

   b) La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

   c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

   d) La información y formación de los trabajadores.

   e) La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.

   f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID BCM Nº 77 DE 2000

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Art. 52 . Órganos de seguridad e higiene en el trabajo

1. En los centros de trabajo donde existan más de treinta trabajadores se constituirá un comité de seguridad e higiene en el trabajo.

   En las empresas que no alcancen el número de treinta trabajadores, existirá un vigilante de seguridad e higiene con facultades análogas a las del comité de seguridad.

2. Composición: el comité de seguridad estará compuesto por el empresario o quien lo represente, que lo presidirá; un técnico cualificado en estas materias, designado por el empresario, y tantos trabajadores de las categorías profesionales más significativas en función de la presencia de los distintos oficios en la obra o centro de trabajo. Estos representantes serán designados de entre los trabajadores del centro de trabajo que sean, al menos, diez en su oficio y con arreglo al siguiente baremo:

   - Centros de trabajo entre treinta y cuarenta y nueve trabajadores: tres.
   - Centros de trabajo entre cincuenta y 250 trabajadores: cuatro
   - Centros de trabajo con más de 250 trabajadores: cinco.

Los comités de Seguridad e Higiene se reunirán una vez al mes en horas de trabajo. Las reuniones extraordinarias se harán por razones de urgencia y fuera de las horas de trabajo.

2.12. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar

responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de su culpa o negligencia imputables al mismo o a personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

2.12.1. ÍNDICES DE CONTROL.

Se llevarán los índices de control siguientes:

ÍNDICE DE INCIDENCIA

Definición: Número siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo: I.I. = n.º accidentes con baja x 10^2 / N.º trabajadores

ÍNDICE DE FRECUENCIA

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo: I.F. = n.º accidentes con baja x 10^6 / N.º de horas trabajadas

ÍNDICE DE GRAVEDAD

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas

Cálculo: I.G. = n.º de jornadas perdidas por accidente con baja x 10^3 / N.º horas trabajadas.

DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Cálculo: D.M.I.: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja / N.º de accidentes con baja.

2.12.2. PARTE DE ACCIDENTE.

Los partes de accidente observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

2.12.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, con independencia de la formación que reciban.

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

3.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles”. El RD 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En los artículos 2 (apartados e y f) y 3 del RD citado se desarrolla esta figura. Según nos encontremos en fase de Redacción de Proyecto o de ejecución de la obra, así el promotor podrá designar un Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la elaboración del Proyecto de obra, y otro durante la ejecución de la Obra (ya citado en el anterior apartado 2.1.2.3). Ambas designaciones podrán recaer sobre el mismo técnico competente.

Importante, es hacer notar que la designación de los Coordinadores no eximirá al Promotor de sus “responsabilidades”.

3.1.1. OBLIGATORIEDAD Y OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA. (ART. 5 RD 1627/97)

- Cuando se cumpla el supuesto reflejado en el artículo 3 apartado 1 (intervención de varios proyectistas) el promotor designará el citado Coordinador en fase de Redacción del Proyecto. En los demás casos el promotor designará la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud directamente a un técnico competente.
- El Coordinador deberá elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad el Estudio de Seguridad y Salud (Art. 5.1); respetando siempre los principios generales incluidos en el art. 8 del RD 1627/97, para lo que deberá coordinar que durante la elaboración del Proyecto sean tenidos en cuenta, estos principios, por el/los Proyectista/s.

3.2. CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El artículo 5 apartado 2 del RD 1627/97 señala que deberá contener el Estudio de Seguridad y Salud como mínimo:

- Memoria Descriptiva
- Pliego de Condiciones
- Planos que gráficamente que completen la definición escrita.
- Presupuesto.

Toda modificación o propuesta, alternativa deberá ir precedida de justificación técnica debidamente motivada.

3.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El *Artículo 7 del RD 1627/97* indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser informado o aprobado según sea obra pública o privada, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

3.4. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. (ART. 9 DEL RD 1627/97).

- Deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud que tiene obligación de elaborar el Contratista, salvo en el caso de obras para las Administraciones Públicas en las que sólo informará. Este Plan deberá ser aprobado antes del inicio de la obra (art. 7.2 del RD 1627/97). Asimismo, deberá estudiar y aprobar si procede las alternativas o modificaciones que se puedan incluir en el Plan.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales (entre las diversas subcontratas) prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Control y Seguimiento de todo lo referente a la materia de Seguridad y Salud Laboral a lo largo de la obra, se integrará, a tal fin, en la Dirección Facultativa.

3.5. LIBRO DE INCIDENCIAS. (ART. 13 DEL RD 1627/97).

- En cada centro de trabajo existirá con *fines de control y seguimiento* del Plan un libro de incidencias que deberá ser facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos en el caso de obras para las Administraciones Públicas.
- Deberá mantenerse en la obra, y a ser posible en poder del Coordinador.
- Al Libro de Incidencias tendrán acceso:
  - La Dirección Facultativa.
  - Contratistas – Subcontratistas y trabajadores Autónomos.
  - Representantes de los trabajadores.
  - Técnicos de los Órganos especializados en la materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Efectuada una anotación, el Coordinador o D.F. (en su defecto) está obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social competente; asimismo se deberá notificar al Contratista afectado.

3.6. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS (ART. 14 DEL RD 1627/97).

En circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, motivadas por incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, previa advertencia al Contratista, dejando constancia en el libro de incidencias, tanto el Coordinador como persona que integre la Dirección Facultativa están facultados para disponer la Paralización del tajo o tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

3.7. CERTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

- El Coordinador durante la ejecución de la obra o, la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la Promotor para su abono al Contratista.
- *Precios contradictorios.* En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- RD 773/1997 DE 30 DE MAYO. establece en el marco de la *Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7*, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los quipos de protección individual (E.P.I.)

  Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- En el ANEXO III DEL RD 773/1997 relaciona las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.
- En el ANEXO I DEL RD 773/1997, enumera los distintos E.P.I.
- En el ANEXO IV DEL RD 773/1997 indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:
  - Riesgos
  - Origen y forma de los riesgos
  - Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.
- El RD 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este RD., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados, todo ello en los *Capítulos II, V y VI de este RD*
- La Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:
  - *Artículo 142*. Ropa de trabajo
  - *Artículo 143*. Protección de la cabeza
  - *Artículo 144*. Protección de la cara
  - *Artículo 145*. Protección de la vista
  - *Artículo 146*. Cristales de protección
  - *Artículo 147*. Protección de los oídos
  - *Artículo 148*. Protección de las extremidades inferiores
  - *Artículo 149*. Protección de las extremidades superiores
  - *Artículo 150*. Protección del aparato respiratorio
  - *Artículo 151*. Cinturones de seguridad.

4.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- EL RD 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE EN SU ANEXO IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:
  - Disposiciones mínimas generales relativa a los lugares de trabajo en las obras.
  - Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
  - Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE 9 DE MARZO DE 1971. regula las características y condiciones de los siguientes elementos:
  - *Artículo 17*. Escaleras fijas y de servicio

- *Artículo 18*. Escalas fijas de servicio
- *Artículo 19*. Escaleras de mano
- *Artículo 20*. Plataformas de trabajo
- *Artículo 21*. Abertura de pisos
- *Artículo 22*. Aberturas en las paredes
- *Artículo 23*. Barandillas y plintos

- LA NORMA UNE EN 1263-1 Y UNE EN 1263-2 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de la caída de altura.
- LA ORDEN DEL MINISTERIO DE TRABAJO DE 28 DE AGOSTO DE 1970. regula las características y condiciones de los andamios en *los Artículos 196 a 245*.
- ORDEN DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y EMPLEO DE LA COMUNIDAD DE MADRID por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción (Orden 2988/98 de 30 de junio BOCM Nº 165).
- DIRECTIVA 89/392/CEE MODIFICADA POR LA 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado “d”, artículo 36 de la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación:

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc... (SEMANALMENTE).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc... (SEMANALMENTE).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc... (MENSUALMENTE).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc... (SEMANALMENTE).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc... (SEMANALMENTE).

4.3. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES.

- La ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE 9 DE MARZO DE 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus *Artículos 94 a 99*.
- El RD 1215/1997 DE 18 DE JULIO establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de mano.

4.4. ESPACIOS CONFINADOS.

- NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN: NTP 223. – Trabajos en recintos confinados. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.5. MAQUINARIA.

- La ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE 9 DE MARZO DE 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 100 a 124.
- INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM-3 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS, RD 1495/86 DE 26 DE MAYO, MODIFICADO POR EL RD 830/91 DE 24 DE MAYO.
- NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN: NTP 76. Dúmper. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN: NTP 122. Retroexcavadora. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN: NTP 126. Máquinas para moimiento de tierras Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Aplicación de la DIRECTIVA DEL CONSEJO 89-392-CEE RD 1435/92 DE 27 DE NOVIEMBRE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y RD 56/1995 de 20 de enero que lo modifica.

4.6. ZANJAS.

- NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN NTP 278. Zanjas: Prevención del desprendimiento de tierras. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NTE-ADZ/1976. Zanjas y pozos. Dirección General para la Vivienda y Arquitectura.

4.7. INSTALACIONES PROVISIONALES.

- Se atendrán a lo dispuesto en el RD 1627/97 de 24 de octubre en su anexo iv.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:
    - Servicios Higiénicos. - *Artículos 38 a 42*
    - Locales Provisionales y trabajos al aire libre. - *Artículos 44 a 50*
    - Electricidad. - *Artículos 51 a 70.*
    - Prevención y Extinción de Incendios. *Artículos 71 a 82.*
    - Instalaciones Sanitarias de Urgencia. *Artículo 43.*

5. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

Una vez al mes, se extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

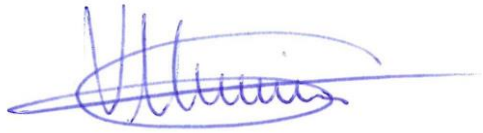
El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono, tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios se comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado de las Condiciones de Índole Facultativo.

Madrid, 3 de febrero de 2020

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud



E. Vicente Muñoz Martínez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**Protecciones individuales**					
01.01	**Equipamiento individual**					
01.01.01	**ud Casco seguridad homologado**					
	Casco de seguridad, homologado.	15				15,000
						15,00
01.01.02	**ud Equipo linterna autónomo**					
	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1				1,000
						1,00
01.01.03	**ud Mono de trabajo**					
	Mono de trabajo, homologado.	15				15,000
						15,00
01.01.04	**ud Impermeable**					
	Impermeable, homologado.	15				15,000
						15,00
01.01.05	**ud Traje impermeable**					
	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	15				15,000
						15,00
01.01.06	**ud Chaleco reflectante**					
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	15				15,000
						15,00
01.01.07	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros**					
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	15				15,000
						15,00
01.01.08	**ud Par guantes de neopreno**					
	Par de guantes de neopreno, homologados.	15				15,000
						15,00
01.01.09	**ud Par de botas aislantes**					
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	15				15,000
						15,00
01.02	**Protecciones auditivas**					
01.02.01	**ud Orejeras antirruido**					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	15				15,000
						15,00
01.02.02	**ud Par tapones antirruido silic.**					
	Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	15				15,000
						15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03	**Cinturones de seguridad**					
01.03.01	**ud Cinturón de seguridad de caída con arnés**					
	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.					
		10				10,000
						10,00
01.03.02	**ud Cinturón antivibratorio**					
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.					
		5				5,000
						5,00
01.03.03	**ud Dispositivo anti caída**					
	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		5				5,000
						5,00
01.03.04	**m Cuerda guía anti caída**					
	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		1				1,000
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**Protecciones colectivas**					
02.01	**Señalización**					
02.01.01	**ud Señal peligro 0,90 m.**					
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.					
		1				1,000
						1,00
02.01.02	**ud Panel direccional 1,50x0,45**					
	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.					
		1				1,000
						1,00
02.01.03	**ud Señal obligación con soporte**					
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,000
						2,00
02.01.04	**ud Señal obligación 45x33 cm.**					
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,000
						2,00
02.01.05	**ud Señal prohibición con soporte**					
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,000
						2,00
02.01.06	**ud Señal prohibición 45x33 cm.**					
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,000
						2,00
02.01.07	**ud Señal advertencia con soporte**					
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,000
						2,00
02.01.08	**ud Señal advertencia 45x33 cm.**					
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,000
						2,00
02.01.09	**ud Cono balizamiento 50 cm.**					
	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		10				10,000
						10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02	**Cerramientos**					
02.02.01	**m Valla metálica**					
	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.					
		210				210,000
						210,00
02.03	**Protección contra caídas**					
02.03.01	**m2 Protección de vacío hueco red de seguridad**					
	Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.					
		20				20,000
						20,00
02.03.02	**m2 Protección de huecos tablones de madera**					
	Protección de huecos horizontales con tableros de madera de dimensiones varias, incluso confección del tablero, colocación y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.					
		30				30,000
						30,00
02.03.03	**m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**					
	Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.					
		50				50,000
						50,00
02.03.04	**ud Tope retroceso camiones**					
	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		6				6,000
						6,00
02.03.05	**m2 Acero en plancha e=2 cm**					
	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.					
		24				24,000
						24,00
02.04	**Seguridad contra incendios**					
02.04.01	**ud Extintor CO2 6 kg.**					
	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		3				3,000
						3,00
02.04.02	**ud Extintor polvo seco 6 kg.**					
	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		6				6,000
						6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.05	**Seguridad en instalaciones eléctrica**					
02.05.01	**ud Instalación toma de tierra**					
	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.					
		2				2,000
						2,00
02.05.02	**ud Cuadro eléctrico**					
	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.					
		1				1,000
						1,00
02.05.03	**ud Portátil luminoso**					
	Suministro e instalación de lámpara portátil de mano con mango aislante y malla protectora.					
		2				2,000
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**Servicios higiénicos y primeros auxilios**					
03.01	**Acometidas a casetas**					
03.01.01	**m Acometida eléctrica**					
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,000
						1,00
03.01.02	**m Acometida abastecimiento**					
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,000
						1,00
03.01.03	**m Acometida saneamiento**					
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,000
						1,00
03.01.04	**m Acometida telefonía**					
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,000
						1,00
03.01.05	**m Acometida internet**					
	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,000
						1,00
03.02	**Locales prefabricados y su equipamiento**					
03.02.01	**Locales prefabricados y su equipamiento**					
	Casetas para aseo, comedor, vestuarios y sala de primeros auxilios, con sus instalaciones correspondientes y equipamiento.					
		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.03	**Varios**					
03.03.01	**ud Reconocimiento médico obligatorio**					
	Reconocimiento médico obligatorio.	15				15,000
						15,00
03.03.02	**ud Material sanitario**					
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	2				2,000
						2,00

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**Protecciones individuales**	
01.01		**Equipamiento individual**	
01.01.01	ud	**Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado. CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	5,02
01.01.02	ud	**Equipo linterna autónomo** Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones. TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	34,84
01.01.03	ud	**Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado. VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	21,34
01.01.04	ud	**Impermeable** Impermeable, homologado. ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	11,16
01.01.05	ud	**Traje impermeable** Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado. DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,73
01.01.06	ud	**Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado. TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,94
01.01.07	ud	**Semi máscar. antipolvo 2 filtros** Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada. TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,84
01.01.08	ud	**Par guantes de neopreno** Par de guantes de neopreno, homologados. DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	2,33
01.01.09	ud	**Par de botas aislantes** Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas. TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	13,12
01.02		**Protecciones auditivas**	
01.02.01	ud	**Orejeras antirruido** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado. DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	12,31
01.02.02	ud	**Par tapones antirruido silic.** Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados. DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	12,68
01.03		**Cinturones de seguridad**	
01.03.01	ud	**Cinturón de seguridad de caída con arnés** Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado. SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	61,53
01.03.02	ud	**Cinturón antivibratorio** Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado. VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	21,81

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03.03	ud	**Dispositivo anti caída**	27,78
		Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03.04	m	**Cuerda guía anti caída**	2,52
		Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02		**Protecciones colectivas**	
02.01		**Señalización**	
02.01.01	ud	**Señal peligro 0,90 m.**	12,22
		Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
02.01.02	ud	**Panel direccional 1,50x0,45**	21,77
		Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
		VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.01.03	ud	**Señal obligación con soporte**	12,70
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
02.01.04	ud	**Señal obligación 45x33 cm.**	5,63
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.01.05	ud	**Señal prohibición con soporte**	12,70
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
02.01.06	ud	**Señal prohibición 45x33 cm.**	5,63
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.01.07	ud	**Señal advertencia con soporte**	12,70
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
02.01.08	ud	**Señal advertencia 45x33 cm.**	5,63
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.01.09	ud	**Cono balizamiento 50 cm.**	14,77
		Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

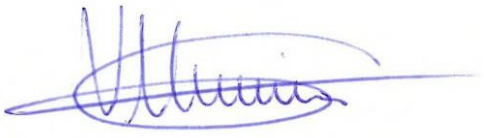
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02		**Cerramientos**	
02.02.01	m	**Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente. CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	4,09
02.03		**Protección contra caídas**	
02.03.01	m2	**Protección de vacío hueco red de seguridad** Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida. TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,84
02.03.02	m2	**Protección de huecos tablones de madera** Protección de huecos horizontales con tableros de madera de dimensiones varias, incluso confección del tablero, colocación y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida. DIECISEIS EUROS	16,00
02.03.03	m	**Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado** Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente. NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	9,40
02.03.04	ud	**Tope retroceso camiones** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	40,84
02.03.05	m2	**Acero en plancha e=2 cm** Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos. SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	63,65
02.04		**Seguridad contra incendios**	
02.04.01	ud	**Extintor CO2 6 kg.** Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	84,40
02.04.02	ud	**Extintor polvo seco 6 kg.** Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	42,12
02.05		**Seguridad en instalaciones eléctrica**	
02.05.01	ud	**Instalación toma de tierra** Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje. DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	248,49

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.05.02	ud	**Cuadro eléctrico**	136,26
		Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.	
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
02.05.03	ud	**Portátil luminoso**	12,43
		Suministro e instalación de lámpara portátil de mano con mango aislante y malla protectora.	
		DOCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03		**Servicios higiénicos y primeros auxilios**	
03.01		**Acometidas a casetas**	
03.01.01	m	**Acometida eléctrica**	4,46
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.01.02	m	**Acometida abastecimiento**	87,13
		Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		OCHENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
03.01.03	m	**Acometida saneamiento**	124,31
		Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
03.01.04	m	**Acometida telefonía**	138,30
		Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.01.05	m	**Acometida internet**	138,30
		Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.02		**Locales prefabricados y su equipamiento**	
03.02.01		**Locales prefabricados y su equipamiento**	5.217,58
		Casetas para aseo, comedor, vestuarios y sala de primeros auxilios, con sus instalaciones correspondientes y equipamiento.	
		CINCO MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.03		**Varios**	
03.03.01	ud	**Reconocimiento médico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio. SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	69,61
03.03.02	ud	**Material sanitario** Material sanitario para curas y primeros auxilios. CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	197,04

Madrid, 3 febrero 2020.

Los Autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilurdoz

Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**Protecciones individuales**	
01.01		**Equipamiento individual**	
01.01.01	ud	**Casco seguridad homologado**	
		Casco de seguridad, homologado.	
		Resto de obra y materiales	5,02
		TOTAL PARTIDA	**5,02**
01.01.02	ud	**Equipo linterna autónomo**	
		Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	34,84
		TOTAL PARTIDA	**34,84**
01.01.03	ud	**Mono de trabajo**	
		Mono de trabajo, homologado.	
		Resto de obra y materiales	21,34
		TOTAL PARTIDA	**21,34**
01.01.04	ud	**Impermeable**	
		Impermeable, homologado.	
		Resto de obra y materiales	11,16
		TOTAL PARTIDA	**11,16**
01.01.05	ud	**Traje impermeable**	
		Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
		Resto de obra y materiales	16,73
		TOTAL PARTIDA	**16,73**
01.01.06	ud	**Chaleco reflectante**	
		Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
		Resto de obra y materiales	13,94
		TOTAL PARTIDA	**13,94**
01.01.07	ud	**Semi máscar. antipolvo 2 filtros**	
		Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	
		Resto de obra y materiales	13,84
		TOTAL PARTIDA	**13,84**
01.01.08	ud	**Par guantes de neopreno**	
		Par de guantes de neopreno, homologados.	
		Resto de obra y materiales	2,33
		TOTAL PARTIDA	**2,33**
01.01.09	ud	**Par de botas aislantes**	
		Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	
		Resto de obra y materiales	13,12
		TOTAL PARTIDA	**13,12**
01.02		**Protecciones auditivas**	
01.02.01	ud	**Orejeras antirruido**	
		Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	
		Resto de obra y materiales	12,31
		TOTAL PARTIDA	**12,31**
01.02.02	ud	**Par tapones antirruido silic.**	
		Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	
		Resto de obra y materiales	12,68
		TOTAL PARTIDA	**12,68**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03		**Cinturones de seguridad**	
01.03.01	ud	**Cinturón de seguridad de caída con arnés**	
		Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
		Resto de obra y materiales	61,53
		TOTAL PARTIDA	**61,53**
01.03.02	ud	**Cinturón antivibratorio**	
		Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	
		Resto de obra y materiales	21,81
		TOTAL PARTIDA	**21,81**
01.03.03	ud	**Dispositivo anti caída**	
		Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	27,78
		TOTAL PARTIDA	**27,78**
01.03.04	m	**Cuerda guía anti caída**	
		Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	2,52
		TOTAL PARTIDA	**2,52**
02		**Protecciones colectivas**	
02.01		**Señalización**	
02.01.01	ud	**Señal peligro 0,90 m.**	
		Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	1,57
		Resto de obra y materiales	10,65
		TOTAL PARTIDA	**12,22**
02.01.02	ud	**Panel direccional 1,50x0,45**	
		Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	2,33
		Resto de obra y materiales	19,44
		TOTAL PARTIDA	**21,77**
02.01.03	ud	**Señal obligación con soporte**	
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	2,79
		Resto de obra y materiales	9,91
		TOTAL PARTIDA	**12,70**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.01.04	ud	**Señal obligación 45x33 cm.**	
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	0,39
		Resto de obra y materiales	5,24
		TOTAL PARTIDA	**5,63**
02.01.05	ud	**Señal prohibición con soporte**	
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	2,79
		Resto de obra y materiales	9,91
		TOTAL PARTIDA	**12,70**
02.01.06	ud	**Señal prohibición 45x33 cm.**	
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	0,39
		Resto de obra y materiales	5,24
		TOTAL PARTIDA	**5,63**
02.01.07	ud	**Señal advertencia con soporte**	
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	2,79
		Resto de obra y materiales	9,91
		TOTAL PARTIDA	**12,70**
		Mano de obra	2,79
		Resto de obra y materiales	9,91
		TOTAL PARTIDA	**12,70**
02.01.08	ud	**Señal advertencia 45x33 cm.**	
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	0,39
		Resto de obra y materiales	5,24
		TOTAL PARTIDA	**5,63**
02.01.09	ud	**Cono balizamiento 50 cm.**	
		Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	1,55
		Resto de obra y materiales	13,22
		TOTAL PARTIDA	**14,77**
02.02		**Cerramientos**	
02.02.01	m	**Valla metálica**	
		Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	
		Mano de obra	1,55
		Resto de obra y materiales	2,54
		TOTAL PARTIDA	**4,09**

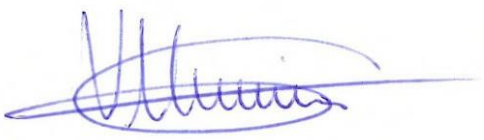
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03		**Protección contra caídas**	
02.03.01	m2	**Protección de vacío hueco red de seguridad**	
		Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	
		Mano de obra	3,24
		Resto de obra y materiales	0,60
		TOTAL PARTIDA	**3,84**
02.03.02	m2	**Protección de huecos tablones de madera**	
		Protección de huecos horizontales con tableros de madera de dimensiones varias, incluso confección del tablero, colocación y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	
		Mano de obra	1,63
		Resto de obra y materiales	14,37
		TOTAL PARTIDA	**16,00**
02.03.03	m	**Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado**	
		Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	
		Mano de obra	1,63
		Resto de obra y materiales	7,77
		TOTAL PARTIDA	**9,40**
02.03.04	ud	**Tope retroceso camiones**	
		Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	40,84
		TOTAL PARTIDA	**40,84**
02.03.05	m2	**Acero en plancha e=2 cm**	
		Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	
		Mano de obra	0,78
		Resto de obra y materiales	62,87
		TOTAL PARTIDA	**63,65**
02.04		**Seguridad contra incendios**	
02.04.01	ud	**Extintor CO2 6 kg.**	
		Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	84,40
		TOTAL PARTIDA	**84,40**
02.04.02	ud	**Extintor polvo seco 6 kg.**	
		Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales	42,12
		TOTAL PARTIDA	**42,12**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.05		**Seguridad en instalaciones eléctrica**	
02.05.01	ud	**Instalación toma de tierra**	
		Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.	
		Mano de obra	179,02
		Resto de obra y materiales	69,47
		TOTAL PARTIDA	**248,49**
02.05.02	ud	**Cuadro eléctrico**	
		Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.	
		Mano de obra	16,33
		Resto de obra y materiales	119,93
		TOTAL PARTIDA	**136,26**
02.05.03	ud	**Portátil luminoso**	
		Suministro e instalación de lámpara portátil de mano con mango aislante y malla protectora.	
		Resto de obra y materiales	12,43
		TOTAL PARTIDA	**12,43**
03		**Servicios higiénicos y primeros auxilios**	
03.01		**Acometidas a casetas**	
03.01.01	m	**Acometida eléctrica**	
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		Resto de obra y materiales	4,46
		TOTAL PARTIDA	**4,46**
03.01.02	m	**Acometida abastecimiento**	
		Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		Resto de obra y materiales	87,13
		TOTAL PARTIDA	**87,13**
03.01.03	m	**Acometida saneamiento**	
		Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		Resto de obra y materiales	124,31
		TOTAL PARTIDA	**124,31**
03.01.04	m	**Acometida telefonía**	
		Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		Resto de obra y materiales	138,30
		TOTAL PARTIDA	**138,30**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.05	m	**Acometida internet**	
		Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
		Resto de obra y materiales.....	138,30
		TOTAL PARTIDA.....	**138,30**
03.02		**Locales prefabricados y su equipamiento**	
03.02.01		**Locales prefabricados y su equipamiento**	
		Casetas para aseo, comedor, vestuarios y sala de primeros auxilios, con sus instalaciones correspondientes y equipamiento.	
		TOTAL PARTIDA.....	**5.217,58**
03.03		**Varios**	
03.03.01	ud	**Reconocimiento médico obligatorio**	
		Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales.....	69,61
		TOTAL PARTIDA.....	**69,61**
03.03.02	ud	**Material sanitario**	
		Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
		Resto de obra y materiales.....	197,04
		TOTAL PARTIDA.....	**197,04**

Madrid, 3 febrero 2020.

Los Autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilurdoz

Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**Protecciones individuales**			
01.01	**Equipamiento individual**			
01.01.01	**ud Casco seguridad homologado**	15,00	5,02	75,30
	Casco de seguridad, homologado.			
01.01.02	**ud Equipo linterna autónomo**	1,00	34,84	34,84
	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
01.01.03	**ud Mono de trabajo**	15,00	21,34	320,10
	Mono de trabajo, homologado.			
01.01.04	**ud Impermeable**	15,00	11,16	167,40
	Impermeable, homologado.			
01.01.05	**ud Traje impermeable**	15,00	16,73	250,95
	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.			
01.01.06	**ud Chaleco reflectante**	15,00	13,94	209,10
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.			
01.01.07	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros**	15,00	13,84	207,60
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.			
01.01.08	**ud Par guantes de neopreno**	15,00	2,33	34,95
	Par de guantes de neopreno, homologados.			
01.01.09	**ud Par de botas aislantes**	15,00	13,12	196,80
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.			
	TOTAL 01.01			**1.497,04**
01.02	**Protecciones auditivas**			
01.02.01	**ud Orejeras antirruido**	15,00	12,31	184,65
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.			
01.02.02	**ud Par tapones antirruido silic.**	15,00	12,68	190,20
	Par de tapones antirruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.			
	TOTAL 01.02			**374,85**
01.03	**Cinturones de seguridad**			
01.03.01	**ud Cinturón de seguridad de caída con arnés**	10,00	61,53	615,30
	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.			
01.03.02	**ud Cinturón antivibratorio**	5,00	21,81	109,05
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.			
01.03.03	**ud Dispositivo anti caída**	5,00	27,78	138,90
	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.04	m **Cuerda guía anti caída**	1,00	2,52	2,52
	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
	TOTAL 01.03			**865,77**
	TOTAL 01			**2.737,66**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**Protecciones colectivas**			
02.01	**Señalización**			
02.01.01	**ud Señal peligro 0,90 m.** Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	1,00	12,22	12,22
02.01.02	**ud Panel direccional 1,50x0,45** Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	1,00	21,77	21,77
02.01.03	**ud Señal obligación con soporte** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	12,70	25,40
02.01.04	**ud Señal obligación 45x33 cm.** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	5,63	11,26
02.01.05	**ud Señal prohibición con soporte** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	12,70	25,40
02.01.06	**ud Señal prohibición 45x33 cm.** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	5,63	11,26
02.01.07	**ud Señal advertencia con soporte** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	12,70	25,40
02.01.08	**ud Señal advertencia 45x33 cm.** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	5,63	11,26
02.01.09	**ud Cono balizamiento 50 cm.** Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	10,00	14,77	147,70
	TOTAL 02.01			**291,67**
02.02	**Cerramientos**			
02.02.01	**m Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	210,00	4,09	858,90
	TOTAL 02.02			**858,90**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	**Protección contra caídas**			
02.03.01	**m2 Protección de vacío hueco red de seguridad** Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	20,00	3,84	76,80
02.03.02	**m2 Protección de huecos tablones de madera** Protección de huecos horizontales con tableros de madera de dimensiones varias, incluso confección del tablero, colocación y desmontaje, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	30,00	16,00	480,00
02.03.03	**m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado** Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	50,00	9,40	470,00
02.03.04	**ud Tope retroceso camiones** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	6,00	40,84	245,04
02.03.05	**m2 Acero en plancha e=2 cm** Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	24,00	63,65	1.527,60
	TOTAL 02.03			**2.799,44**
02.04	**Seguridad contra incendios**			
02.04.01	**ud Extintor CO2 6 kg.** Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	3,00	84,40	253,20
02.04.02	**ud Extintor polvo seco 6 kg.** Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	6,00	42,12	252,72
	TOTAL 02.04			**505,92**
02.05	**Seguridad en instalaciones eléctrica**			
02.05.01	**ud Instalación toma de tierra** Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.	2,00	248,49	496,98
02.05.02	**ud Cuadro eléctrico** Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico formado por armario con aparellaje fijo para alojamiento de aparamenta.	1,00	136,26	136,26
02.05.03	**ud Portátil luminoso** Suministro e instalación de lámpara portátil de mano con mango aislante y malla protectora.	2,00	12,43	24,86
	TOTAL 02.05			**658,10**
	TOTAL 02			**5.114,03**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**Servicios higiénicos y primeros auxilios**			
03.01	**Acometidas a casetas**			
03.01.01	m **Acometida eléctrica**	1,00	4,46	4,46
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
03.01.02	m **Acometida abastecimiento**	1,00	87,13	87,13
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
03.01.03	m **Acometida saneamiento**	1,00	124,31	124,31
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
03.01.04	m **Acometida telefonía**	1,00	138,30	138,30
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
03.01.05	m **Acometida internet**	1,00	138,30	138,30
	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
	TOTAL 03.01			**492,50**
03.02	**Locales prefabricados y su equipamiento**			
03.02.01	**Locales prefabricados y su equipamiento**	1,00	5.217,58	5.217,58
	Casetas para aseo, comedor, vestuarios y sala de primeros auxilios, con sus instalaciones correspondientes y equipamiento.			
	TOTAL 03.02			**5.217,58**
03.03	**Varios**			
03.03.01	ud **Reconocimiento médico obligatorio**	15,00	69,61	1.044,15
	Reconocimiento médico obligatorio.			
03.03.02	ud **Material sanitario**	2,00	197,04	394,08
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
	TOTAL 03.03			**1.438,23**
	TOTAL 03			**7.148,31**
	TOTAL			**15.000,00**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

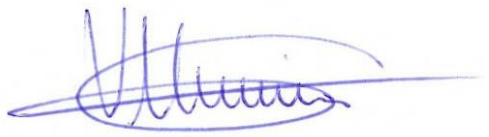
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Protecciones individuales	2.737,66	18,25
02	Protecciones colectivas	5.114,03	34,09
03	Servicios higiénicos y primeros auxilios	7.148,31	47,66

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**15.000,00**
13,00 % Gastos generales	1.950,00	
6,00 % Beneficio industrial	900,00	
Suma		2.850,00
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**17.850,00**
21% IVA		3.748,50
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**21.598,50**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

Madrid, 3 febrero 2020.

Los Autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilurdoz
Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal

ANEJO N.º 9

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS, AGUAS ABAJO DE LA PRESA DE LA ALBERCA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3
2. CARTOGRAFÍA 3
3. HIDROLOGÍA 3
4. METODOLOGÍA Y DATOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS 4
4.1. METODOLOGÍA GENERAL APLICADA 4
4.2. DATOS HIDRÁULICOS DEL CAUCE 4
4.2.1. LONGITUD DEL CAUCE ANALIZADA 4
4.2.2. ESCALAS DE TRABAJO 5
4.2.3. RUGOSIDAD 5
4.2.4. OBSTRUCCIONES EN EL CAUCE Y FENÓMENOS LOCALES 5
4.3. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO 5
5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS 5
6. CONCLUSIÓN 6

APÉNDICE Nº 1. ESTUDIO HIDROLÓGICO (Extracto de la Primera Revisión de Seguridad. Confederación Hidrográfica del Tajo)
APÉNDICE Nº 2. PLANOS DE INUNDACIÓN
APÉNDICE Nº 3. SALIDAS DEL MODELO HEC-RAS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Este anejo tiene por objeto analizar las diferencias en la circulación de los caudales, en el cauce inmediatamente inferior a la presa de La Alberca, entre la situación actual y la situación futura tras el desmantelamiento de la presa. Se ha considerado el tramo de arroyo entre la presa y el cruce bajo la carretera M-541.

Este análisis no pretende determinar con precisión las características del flujo en la circulación de las avenidas en este tramo, sino evidenciar las diferencias entre ambas situaciones.

Se ha considerado las avenidas de 5, 100 y 500 años de periodo de retorno.

2. CARTOGRAFÍA

Para el estudio se ha partido del Modelo Digital del Terreno MDT05, que cuenta con un paso de malla de 5 m.

Las coordenadas están referidas al sistema ETRS89, con el huso 30.

A partir del modelo se han generado las curvas de nivel, con equidistancia 1 m, que has servido posteriormente para determinar las secciones de cada tramo mediante su intersección con los distintos perfiles.

Sobre este modelo se ha representado el cauce del arroyo según el trazado de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Se ha considerado el levantamiento topográfico de la presa, para la definición de la situación actual, y la topografía proyectada en la zona de la presa y embalse que contiene el proyecto para la definición de la situación futura.

En el resto del tramo no se han realizado levantamientos topográficos de detalle, puesto que, como se ha referido, no es objeto del estudio la determinación exacta de la circulación de los caudales sino el estudio de las diferencias entre ambas situaciones. Con este criterio, no se ha definido con exactitud la obra de paso bajo la carretera M-541.

3. HIDROLOGÍA

Se han modelizado las circulaciones de las avenidas de 5, 100 y 500 años de periodo de retorno. Para su determinación se ha considerado el resultado del Estudio Hidrológico que se desarrolló para la redacción del “Informa de 1ª Revisión de Seguridad de la presa de La Alberca”, que se redactó en octubre de 2017 por encargo de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

En el apéndice nº 1 se incluye un extracto del anejo nº 4 del referido informe en el que se desarrolla el estudio hidrológico de la cuenca.

En la tabla siguiente se muestra el resumen de los caudales punta estimados para los respectivos periodos de retorno.

PERIODO DE RETONO (años)	CAUDAL PUNTA AVENIDA (m^3/s)
5	3,2
100	12,5
500	19,4

En el mismo informe se estima un hidrograma con duración de dos veces el tiempo de concentración de la cuenca, es decir, el caudal punta coincidente con esta duración. En la modelización se ha mantenido este mismo criterio para las distintas avenidas.

4. METODOLOGÍA Y DATOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS

4.1. *METODOLOGÍA GENERAL APLICADA*

Se ha simulado la circulación de los distintos hidrogramas en la situación actual, con la presa existente, y también con la situación proyectada, mediante el empleo del modelo HECRAS versión 5.0.0, del U.S. Army Corps of Engineers, que permite obtener los caudales circulantes en cada momento y en cada punto del cauce, así como las alturas de la lámina de agua.

Con el HEC-RAS 5.0.0 permite modelizar el efecto de laminación que genera el embalse, que es el factor fundamental que motivará las diferencias en el comportamiento entre la situación actual y la situación futura. Una vez establecido el caudal de salida, se simula la propagación a lo largo del cauce en función de la geometría del mismo, de su pendiente y de su rugosidad. El modelo proporciona directamente las máximas alturas alcanzadas por la lámina de agua, el calado en cada punto y momento y el tiempo de llegada de la onda en los distintos puntos aguas abajo, a partir de los cuales se determina el área inundada y la velocidad de propagación.

Aparte de los datos representativos de las pésimas situaciones, se ha representado conjuntamente la máxima lámina de agua para cada situación, la actual y la proyectada, todo ello para las avenidas de 5, 100 y 500 años.

En todos los casos se ha considerado la situación de partida para la modelización de embalse lleno hasta su nivel máximo en el caso de la situación actual y de charca llena en la situación futura.

4.2. *DATOS HIDRÁULICOS DEL CAUCE*

4.2.1. LONGITUD DEL CAUCE ANALIZADA

En la modelización de todas las hipótesis se ha incluido la longitud del cauce entre la cola del embalse de La Alberca hasta rebasar el cruce bajo la carretera M-541, lo que supone una longitud de 643 m.

4.2.2. ESCALAS DE TRABAJO

Como se ha comentado en otro punto, la información cartográfica de la zona se ha obtenido del Modelo Digital del Terreno MDT05 del Instituto Geográfico Nacional. Sobre él se han generado las curvas de nivel correspondiente.

La equidistancia de las curvas de nivel que has permitido definir las secciones del cauce es de 1 m.

La escala de los planos en que se ha representado la superficie inundada es 1:1000.

4.2.3. RUGOSIDAD

La Guía Técnica indica que se debe obtener de forma empírica en base a los datos bibliográficos y por inspección visual de los tramos, recomendando la Guía Técnica el método propuesto por el U.S.S.C.S. o los valores proporcionados por Ven Te Chow. Se ha seleccionado un valor del número de Manning de 0,05, comparando lo observado en la visita con los valores de Ven Te Chow.

4.2.4. OBSTRUCCIONES EN EL CAUCE Y FENÓMENOS LOCALES

En la modelización se ha incluido la definición de la presa de La Alberca en su estado actual, pretendiendo reproducir las características hidráulicas de la zona que sustituye al aliviadero. esta información se corresponde exactamente con la realidad puesto que fue objeto de un levantamiento topográfico dentro de la redacción del proyecto.

Para la representación de la situación futura proyectada se ha simulado también la existencia de una presa, coincidente con las dimensiones de la escollera que se proyecta para generar la charca en la zona del actual vaso del embalse. Formalmente no existirá ninguna presa pero es la mejor forma de hacer que el modelo simule el comportamiento hidráulico de la situación proyectada. Esta información también se corresponderá con la realidad puesto que recoge lo proyectado.

4.3. *DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO*

El estudio para la propuesta de clasificación de la presa se ha realizado con el modelo HEC-RAS 5.0.0. Con este modelo se determina el caudal de la onda, el calado y el tiempo de presentación en los puntos aguas abajo de la presa y para cada momento.

El HEC-RAS 5.0.0 determina el caudal desaguado en la presa, función de las características de la presa y del embalse, y el calado máximo, función de la geometría del cauce, su pendiente y su rugosidad. A su vez, analiza su laminación a lo largo del cauce en función de curvas de amortiguación que incorpora el propio modelo.

5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

El modelo HEC-RAS 5.0.0 permite definir todos los parámetros que caracterizan la circulación del flujo de agua generado en cada hipótesis, es decir, en cada sección del cauce y para cada momento, la cota de la superficie del agua y la velocidad, entre otros, con lo que es posible obtener la superficie afectada en cada momento, el área máxima de inundación, con calados, caudales punta y todos los demás parámetros.

Los escenarios analizados han sido los siguientes, que se han comentado anteriormente:

- T5 Situación Actual
- T5 Situación Futura.
- T100 Situación Actual
- T100 Situación Futura.
- T500 Situación Actual
- T500 Situación Futura.

Con los resultados obtenidos se ha ido comparando el comportamiento de la circulación correspondiente a la situación actual con la circulación de la misma avenida en la situación proyectada, tratando de analizar las diferencias entre ellas.

En la tabla siguiente se presenta un conjunto de datos representativos de la circulación de cada avenida en las distintas situaciones, mientras que en el apéndice nº 3 se presentan los listados completos de toda la información a lo largo de todo el cauce modelizado.

	T=5 ACTUAL	T=5 FUTURA	T=100 ACTUAL	T=100 FUTURA	T=500 ACTUAL	T=500 FUTURA
CAUDAL PUNTA HIDROGRAMA (m^3/s)	3,2	3,2	12,5	12,5	19,4	19,4
CAUDAL PUNTA SALIDA DE PRESA (m^3/s)	2,95	3,18	12,3	12,45	19,26	19,46
CAUDAL PUNTA LLEGADA A M-541 (m^3/s)	2,95	3,18	12,3	12,44	19,25	19,36
COTA MÁXIMA EN PRESA (m)	929,24	922,72	929,50	923,03	929,58	923,19
COTA MÁXIMA EN SECCIÓN PREVIA M-541 (m)	862,26	862,27	862,60	862,51	862,63	862,63

6. CONCLUSIÓN

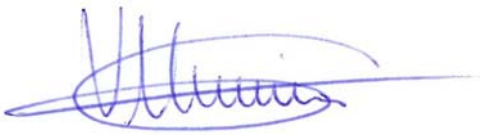
Las diferencias en la circulación de los diferentes hidrogramas para la situación actual y la situación futura contemplada en el proyecto son mínimas, como es de esperar por las reducidas dimensiones del embalse actual y el consiguiente escaso efecto laminador que produce.

El desmantelamiento de la presa de La Alberca provocará una variación en los caudales máximos circulantes por el tramo de aguas debajo de 0.23, 0.15 y 0.2 m^3/s respectivamente para las avenidas de 5, 100 y 500 años de periodo de retorno, que supone ningún cambio en el comportamiento de arroyo ni tampoco ninguna afección distinta con respecto a la actualidad.

El comportamiento del flujo en el tramo cercano a la carretera M-541 es prácticamente el mismo para ambas situaciones, la actual y la futura, para las avenidas de los tres periodos

de retorno considerados. La actuación proyectada no implica pues ninguna variación en las posibles afecciones a la carretera.

Madrid, julio de 2018



Eladio Vicente Muñoz Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 16.338

APÉNDICE Nº 1. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEJO Nº 4
ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA

ÍNDICE

A4.1. CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE 2

A4.2 DATOS DISPONIBLES. ANÁLISIS HIDROLOGICO 3

A.4.2.1 INFORME DE LA VISITA A LA PRESA DE LA ALBERCA. TRAGSATEC 3
A4.2.2 ANÁLISIS HIDROLÓGICO 3

A4.3 HIDROGRAMAS DE AVENIDA 11

A4.4 CAPACIDAD DE DESAGÜE 12

A4.5 LAMINACIÓN DE AVENIDAS 15

A4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16

APÉNDICE 1-. LAMINACIÓN 17

A4.1. CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE

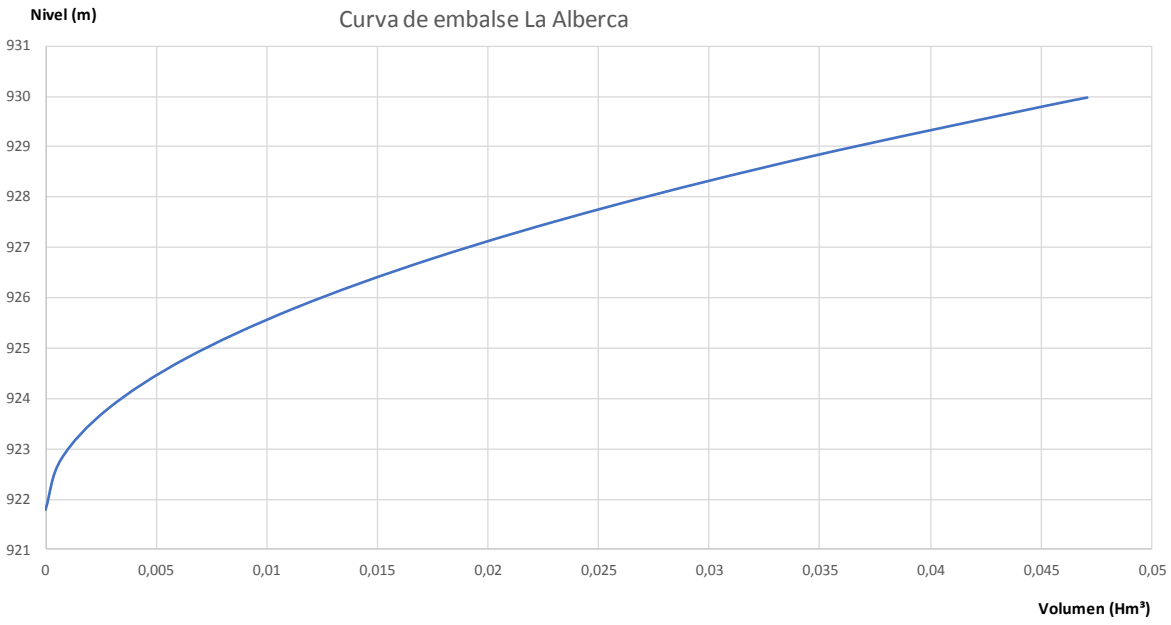
Según el Informe de la visita de inspección realizada por TRAGSATEC, la presa proyectada (construida parcialmente) tenía las siguientes cotas características:

"La presa tiene una altura sobre cimientos de 19,95 metros, desde la cota 916,80 m.s.n.m. en su cimentación hasta la cota 936,75 m.s.n.m. en su coronación, siendo su cota en el cauce de 921,80 m.s.n.m.

El embalse generado por la presa de La Alberca tiene una superficie de 2,0 ha, con cota de N.M.N. a 935,00 m.s.n.m., siendo la capacidad del embalse para dicho nivel de 0,123 hm^3."

Tal como se explica en el Anejo Nº 6-. Análisis de la estabilidad estructural, en la actualidad la presa tiene 8,17 metros de altura sobre cauce, situándose su coronación en la cota 929,97 m.s.n.m.

Ante la ausencia de mejores datos, el Equipo Revisor ha considerado una curva de embalse cuadrática simplificada, obtenida a partir de las cotas del cauce y la coronación para la que se proyectó la presa. Teniendo en cuenta la altura actual de la presa, la curva nivel de embalse – volumen de embalse es la siguiente:



A4.2 DATOS DISPONIBLES. ANÁLISIS HIDROLOGICO

A.4.2.1 INFORME DE LA VISITA A LA PRESA DE LA ALBERCA. TRAGSATEC

En el informe realizado por Tragsatec de la visita realizada a la presa, figuran los siguientes valores.

"El embalse generado por la presa de La Alberca tiene una superficie de 2,0 ha, con cota de N.M.N. a 935,00 m.s.n.m., siendo la capacidad del embalse para dicho nivel de 0,123 hm^3.

La cuenca vertiente a la presa tiene una superficie de 1,75 km^2, con una aportación media anual de 0,47 hm^3. El valor del caudal punta para el periodo de retorno de 500 años según el Mapa de Caudales Máximos de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CauMax) es de 12 m^3/s."

A4.2.2 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

El Equipo Revisor, con objeto de evaluar el orden de magnitud de los caudales de avenida, ha realizado un estudio hidrológico de contraste en régimen natural, aplicando el Método Racional de acuerdo con las características de la cuenca.

A4.2.3.1 Procedimiento de cálculo

Para determinar los caudales que se producen por la transformación de la lluvia en escorrentía en la cuenca de aportación es necesario obtener distintos parámetros.

El método para el cálculo de caudales que aquí se aplica, y que expone a continuación, está basado en unas modificaciones del Método Racional. Estas modificaciones fueron presentadas por su autor J.R. Témez en una comunicación al XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid 1991) y se reproduce en el nº 82 de la revista "Ingeniería Civil" publicada por el CEDEX.

Este procedimiento considera dos factores que no tenía en cuenta el Método Racional original que permiten aproximarse más a la realidad física del fenómeno precipitación-escorrentía.

La expresión para el cálculo del caudal, que mantiene en este procedimiento la formulación original del método racional incorporándole el coeficiente de uniformidad K, queda de la forma:

$$Q(m^3/s) = \frac{C \, x \, I \, x A}{3{,}6} \, x \, K$$

A continuación, se explica el significado de los dos coeficientes introducidos.

Una de las consideraciones se refiere a la introducción de un factor corrector de la precipitación, considerando la no simultaneidad de las precipitaciones de un mismo período de retorno en todos los puntos de la cuenca.

Este factor se propone determinarlo con la siguiente expresión:

$$K_a = 1 \qquad \text{Si } A < 1 km^2$$

$$K_a = 1 - \frac{\log A}{15} \qquad \text{Si } 1 km^2 < A < 3.000 \, km^2$$

Donde A es el área de la cuenca en Km².

La otra consideración es la siguiente: El método propuesto en el Método Racional se basa en la hipótesis de suponer que la escorrentía se reparte uniformemente dentro del intervalo de cálculo, que se toma igual al tiempo de concentración. Esta simplificación, a medida que aumenta el tamaño de la cuenca, se aleja de la realidad, por lo que se hace necesario introducir el concepto de coeficiente de uniformidad y corregir con él los caudales obtenidos.

Este coeficiente puede calcularse con la expresión:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

Donde Tc es el tiempo de concentración en horas.

Las expresiones para determinar el coeficiente de escorrentía y la intensidad de lluvia, son las mismas que las del Método Racional con una consideración en la precipitación de cálculo:

$$C = \frac{[(P_d / P_o) - 1] x [(P_d / P_o) + 23]}{[(P_d / P_o) + 11]^2}$$

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\left(\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}\right)}$$

Donde:

Pd: Es la precipitación diaria correspondiente al período de retorno afectada por el coeficiente corrector Ka cuyo significado ya se ha comentado.
Po: El umbral de escorrentía a partir del cual se inicia ésta.
It: Intensidad media correspondiente al intervalo de duración t deseado.
Id: Intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado (Pd/24).
I1/Id: Cociente entre la intensidad horaria (I1) y la diaria (Id)
t (h): Duración del intervalo al que se refiere It, que se tomará igual al tiempo de concentración de la cuenca.

Con el valor de Pd obtenido, el único parámetro a determinar para conocer este coeficiente es el umbral de escorrentía.

Para su determinación hay que clasificar los terrenos por la pendiente que tienen, por el uso que se da a la tierra, por sus condiciones hidrológicas y por el tipo de suelo.

La escorrentía superficial es el agua procedente de la lluvia que circula por la superficie y se concentra en los cauces. Representa, por tanto, el resto de lluvia que queda en la superficie después de descontar los fenómenos de evaporación y evapotranspiración, almacenamiento e infiltración a las capas inferiores.

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende del cociente entre la precipitación diaria Pd, correspondiente al período de retorno, y el umbral de escorrentía Po, a partir del cual se inicia ésta. La formulación propuesta en el Método Racional está basada en el método del número de curva índice del U.S. Soil Conservation Service (EE.UU), que cuantifica las pérdidas de una cuenca en función de los siguientes parámetros:

- Tipo de uso del suelo (bosque, pastizal, terreno de cultivo, etc.)
- Tipo de tratamiento agrícola.
- Condiciones hidráulicas del terreno (pobres, medias, buenas).
- Antecedentes hidrológicos (humedad previa).

Dichos números de curva, para distintos tipos de suelo, están publicados por el Soil Conservation Service de EE.UU (S.C.S), y están adaptados para España por J.R. Témez, dando valores de P0 iguales a los utilizados por el Soil Conservation Service, modificándolos con un factor multiplicativo, β, que tiene en cuenta la humedad inicial esperable en la zona en la época en que habitualmente se presentan las crecidas.

En este caso, se ha utilizado el método del número de curva obteniendo un Po equivalente a partir del valor global del número de curva. Este valor, es más conservador que el que resultaría de estimar directamente el valor de Po modificado por el factor β, por lo que el cálculo final de los caudales punta asociados a cada uno de los períodos de retorno estudiados queda del lado de la seguridad.

Los valores de Po se obtienen del análisis de los mapas de vegetación, geológico y de usos del suelo correspondientes.

$$Po = 29{,}00 \text{ mm } (*)$$

(*) Con aplicación del factor beta y de la consideración de la variación regional de la condición de humedad inicial del suelo



Uso del suelo en la cuenca del embalse. Fuente: Iberpix

Los períodos de retorno que se utilizarán en el cálculo de caudales serán: 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años.

A4.2.3.2 Características físicas de la cuenca

Dentro de las múltiples características físicas que se pueden emplear para definir una cuenca hidrológica, incluimos en este estudio, para la cuenca, las siguientes:

- Superficie (S)
- Longitud del cauce principal (Lr)
- Máxima diferencia de cotas en el cauce principal (H)
- Pendiente media del cauce principal (Ir)

A partir de ellas, se obtiene el Tiempo de Concentración.

El tiempo de concentración se ha calculado con la fórmula de Témez:

$$T_c = 0{,}3 \text{x} \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0{,}76}$$

Donde:

Tc = Tiempo de concentración en h.

L = Longitud del cauce principal en Km.

J = Pendiente del cauce en m/m.

A continuación, se presentan las características físicas de la cuenca, que se han considerado:

A Km²	**L** Km	**H** m	**i Unitaria**	**Tc** horas
1,75	1,5	215	0,14	0,59

A4.2.3.3 Precipitación de cálculo

La precipitación de cálculo se ha obtenido mediante la aplicación del programa informático MAXPLUWIN de “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” del Ministerio de Fomento, Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transporte, de la Dirección General de Carreteras realizado en colaboración con el CEDEX.

Esta monografía utiliza la función de distribución de valores extremos SQRT-ETmáx, y se obtienen las precipitaciones máximas en 24 h. de períodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100, y 500 años.

Estas precipitaciones se verán afectadas por el Factor reductor por área K_A, ya citado.

Al igual que en el estudio anterior, se ha utilizado la formulación dada por Témez para el cálculo del ka:

$$k_A = 1 - \frac{\text{Log } A}{15}$$

siendo:

k_A = coeficiente reductor por área

A = área total de la cuenca

T años	Pd mm	K_A	Pd final mm
5	66	0,984	65
10	79	0,984	78
25	95	0,984	93
50	107	0,984	105
100	122	0,984	120
500	155	0,984	152

A4.2.3.4 Cálculo de caudales

La fórmula que determina el caudal de referencia Q en el punto en el que desagua una cuenca, como se ha indicado anteriormente, es la siguiente:

$$Q = \frac{C \times A \times I}{3{,}6} \times K$$

A continuación, se incluye únicamente la tabla que resume los resultados obtenidos:

RESUMEN DE CAUDALES PUNTA DE AVENIDA ASOCIADOS A DISTINTOS PERÍODOS DE RETORNO

NOMBRE AREA	T años	A Km2	L Km	H m	i Unitaria	Po mm	I1/Id Adim	Pd mm	Ka	Pd final mm	Tc h	Tc min	I mm/h	C Adim	Q m3/s	k	Q final
LA ALBERCA	5	1,750	1,50	215,0	0,14333	29,000	9,9	66	0,984	65	0,591	35,4	36,1	0,178	3,1	**1,04**	**3,2**
LA ALBERCA	10	1,750	1,50	215,0	0,14333	29,000	9,9	79	0,984	78	0,591	35,4	43,2	0,231	4,8	**1,04**	**5,0**
LA ALBERCA	25	1,750	1,50	215,0	0,14333	29,000	9,9	95	0,984	93	0,591	35,4	51,9	0,288	7,3	**1,04**	**7,5**
LA ALBERCA	50	1,750	1,50	215,0	0,14333	29,000	9,9	107	0,984	105	0,591	35,4	58,5	0,327	9,3	**1,04**	**9,6**
LA ALBERCA	100	1,750	1,50	215,0	0,14333	29,000	9,9	122	0,984	120	0,591	35,4	66,7	0,372	12,0	**1,04**	**12,5**
LA ALBERCA	500	1,750	1,50	215,0	0,14333	29,000	9,9	155	0,984	152	0,591	35,4	84,7	0,455	18,7	**1,04**	**19,4**

A4.3 HIDROGRAMAS DE AVENIDA

El Equipo Revisor no ha tenido acceso a los hidrogramas de avenida del proyecto de la presa, en caso de que éstos existan.

En el estudio del Método Racional simplificado, al tratarse de un análisis preliminar, se ha considerado como hidrograma de avenida, un hidrograma triangular simplificado con las siguientes características:

- Forma triangular simétrica del hidrograma
- Duración del hidrograma → Dos veces el tiempo de concentración de cuenca
- Caudal punta → Caudal punta asociado a la avenida de 500 años de período de retorno

El hidrograma de avenida adoptado para 500 años de período de retorno presenta las siguientes características:

Duración = 70 minutos

Q max (T=500 años) = 19 m³/s

El Equipo Revisor es consciente que esta simplificación no representa el hidrograma real de entrada al embalse, pero sirve para evaluar de manera aproximada, cualitativa y cuantitativamente, la suficiencia de los órganos de desagüe de la presa durante un episodio de avenida.



Hidrograma de entrada. Fuente: Elaboración Propia

APÉNDICE Nº 2. PLANOS DE INUNDACIÓN



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

FECHA: JULIO 2018

ESCALA 1:1000
0 10m 20m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
MODELIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE LA AVENIDA DE 5 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL Y EN LA FUTURA

Nº DE PLANO: 1

HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

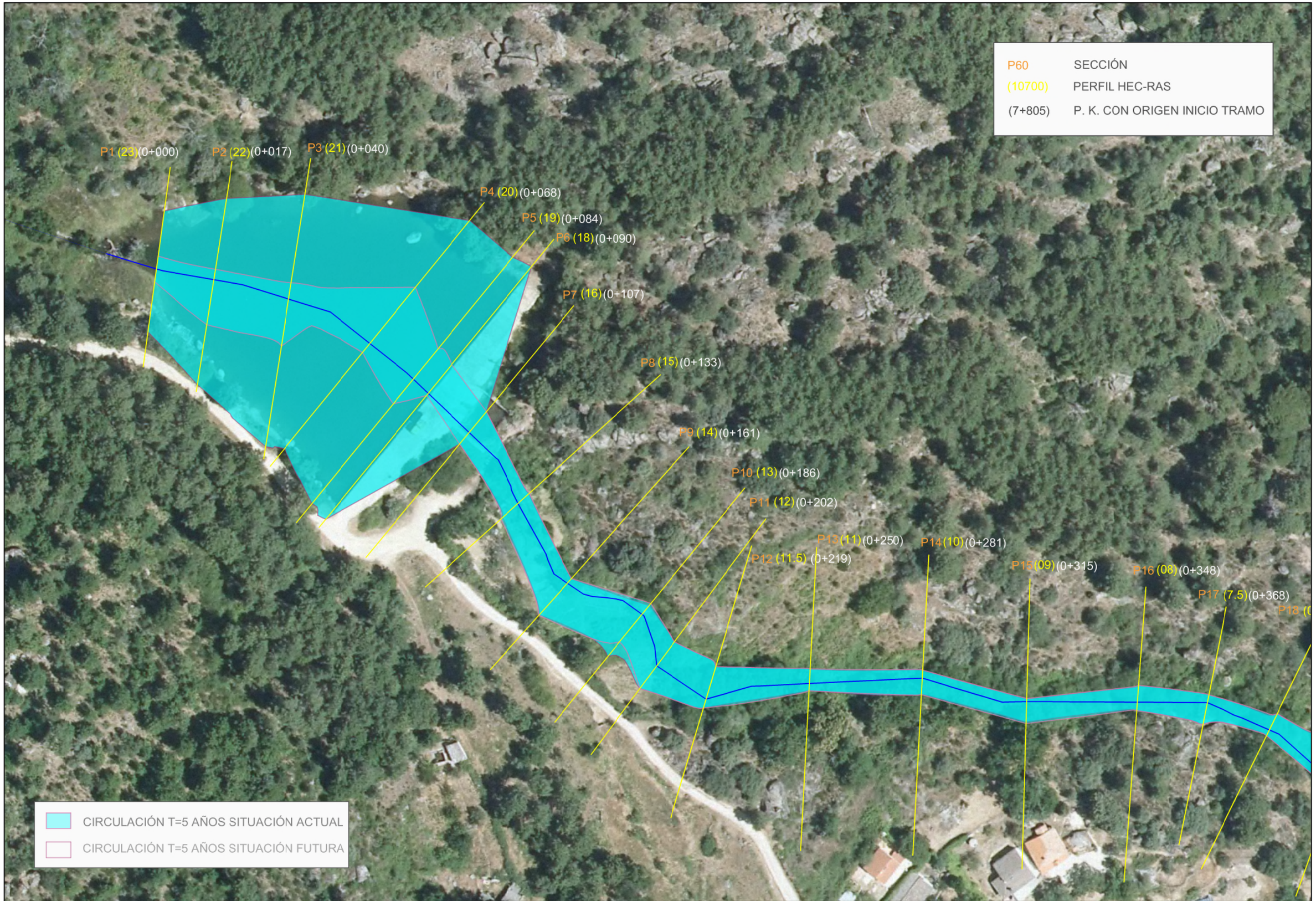
AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

FECHA: JULIO 2018

ESCALA: 1:1000
0 10m 20m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
MODELIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE LA AVENIDA DE 5 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL Y EN LA FUTURA

Nº DE PLANO: 1
HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

FECHA: JULIO 2018

ESCALA: 1:1000
0 10m 20m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
MODELIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE LA AVENIDA DE 100 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL Y EN LA FUTURA

Nº DE PLANO: 2

HOJA 1 DE 2



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

FECHA: JULIO 2018

ESCALA: 1:1000
0 10m 20m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
MODELIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE LA AVENIDA DE 100 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL Y EN LA FUTURA

Nº DE PLANO: 2

HOJA 1 DE 2

P60 SECCIÓN

(10700) PERFIL HEC-RAS

(7+805) P. K. CON ORIGEN INICIO TRAMO

P1 (23)(0+000)
P2 (22)(0+017)
P3 (21)(0+040)
P4 (20)(0+068)
P5 (19)(0+084)
P6 (18)(0+090)
P7 (16)(0+107)
P8 (15)(0+133)
P9 (14)(0+161)
P10 (13)(0+186)
P11 (12)(0+202)
P12 (11.5) (0+219)
P13 (11)(0+250)
P14 (10)(0+281)
P15 (09)(0+315)
P16 (08)(0+348)
P17 (7.5)(0+368)
P18 (

CIRCULACIÓN T=5 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL

CIRCULACIÓN T=5 AÑOS SITUACIÓN FUTURA

Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

FECHA: JULIO 2018

ESCALA: 1:1000
0 10m 20m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
MODELIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE LA AVENIDA DE 500 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL Y EN LA FUTURA

Nº DE PLANO: 3

HOJA 1 DE 2

P60 SECCIÓN

(10700) PERFIL HEC-RAS

(7+805) P. K. CON ORIGEN INICIO TRAMO

+281)

P15 (09) (0+315)

P16 (08) (0+348)

P17 (7.5) (0+368)

P18 (07) (0+388)

P19 (06.5) (0+413)

P20 (06) (0+445)

P21 (05) (0+492)

P22 (04) (0+533)

P23 (03) (0+563)

P24 (02) (0+577)

P25 (1.5) (0+606)

P26 (1.2) (0+628)

P27 (01) (0+643)

CIRCULACIÓN T=5 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL

CIRCULACIÓN T=5 AÑOS SITUACIÓN FUTURA

Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTOR DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

FECHA: JULIO 2018

ESCALA: 1:1000

0 10m 20m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

MODELIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE LA AVENIDA DE 500 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO, EN LA SITUACIÓN ACTUAL Y EN LA FUTURA

Nº DE PLANO: 3

HOJA 1 DE 2

APÉNDICE Nº 3. SALIDAS MODELO HEC-RAS

AVENIDA T=5 AÑOS. SITUACIÓN ACTUAL

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
23	Max WS	2.97	926.3	929.23		929.24	0.000006	0.07	44.45	31.49	0.02
22.944*	Max WS	2.96	926.22	929.24		929.24	0.000005	0.07	48.09	32.57	0.02
22.889*	Max WS	2.97	926.14	929.24		929.24	0.000004	0.06	51.92	33.63	0.01
22.833*	Max WS	2.98	926.07	929.24		929.24	0.000003	0.06	55.98	34.68	0.01
22.778*	Max WS	2.96	925.99	929.24		929.24	0.000003	0.05	60.23	35.74	0.01
22.722*	Max WS	2.96	925.91	929.24		929.24	0.000002	0.05	64.71	36.79	0.01
22.667*	Max WS	2.97	925.83	929.24		929.24	0.000002	0.05	69.39	37.83	0.01
22.611*	Max WS	2.97	925.76	929.24		929.24	0.000001	0.04	74.28	38.87	0.01
22.556*	Max WS	2.97	925.68	929.24		929.24	0.000001	0.04	79.39	39.91	0.01
22.500*	Max WS	2.95	925.6	929.24		929.24	0.000001	0.04	84.7	40.94	0.01
22.444*	Max WS	2.96	925.52	929.24		929.24	0.000001	0.03	90.23	41.98	0.01
22.389*	Max WS	2.96	925.44	929.24		929.24	0.000001	0.03	95.97	43.01	0.01
22.333*	Max WS	2.96	925.37	929.24		929.24	0.000001	0.03	101.91	44.04	0.01
22.278*	Max WS	2.96	925.29	929.24		929.24	0.000001	0.03	108.06	45.06	0.01
22.222*	Max WS	2.97	925.21	929.24		929.24	0	0.03	114.44	46.09	0.01
22.167*	Max WS	2.96	925.13	929.24		929.24	0	0.03	121.02	47.11	0
22.111*	Max WS	2.96	925.06	929.24		929.24	0	0.02	127.8	48.14	0
22.056*	Max WS	2.96	924.98	929.24		929.24	0	0.02	134.79	49.16	0
22	Max WS	2.97	924.9	929.24		929.24	0	0.02	142.01	50.18	0
21.957*	Max WS	2.97	924.83	929.24		929.24	0	0.02	145.74	51.07	0
21.913*	Max WS	2.96	924.75	929.24		929.24	0	0.02	149.59	51.98	0
21.870*	Max WS	2.97	924.68	929.24		929.24	0	0.02	153.54	52.91	0
21.826*	Max WS	2.97	924.6	929.24		929.24	0	0.02	157.63	53.91	0
21.783*	Max WS	2.97	924.53	929.24		929.24	0	0.02	161.83	54.83	0
21.739*	Max WS	2.97	924.45	929.24		929.24	0	0.02	166.15	55.7	0
21.696*	Max WS	2.97	924.38	929.24		929.24	0	0.02	170.58	56.58	0
21.652*	Max WS	2.97	924.3	929.24		929.24	0	0.02	175.14	57.47	0
21.609*	Max WS	2.97	924.23	929.24		929.24	0	0.02	179.82	58.37	0
21.565*	Max WS	2.97	924.15	929.24		929.24	0	0.02	184.6	59.27	0
21.522*	Max WS	2.97	924.08	929.24		929.24	0	0.02	189.51	60.17	0
21.478*	Max WS	2.97	924	929.24		929.24	0	0.02	194.54	61.08	0
21.435*	Max WS	2.97	923.93	929.24		929.24	0	0.02	199.68	62	0
21.391*	Max WS	2.97	923.85	929.24		929.24	0	0.02	204.96	62.91	0
21.348*	Max WS	2.97	923.78	929.24		929.24	0	0.02	210.33	63.84	0
21.304*	Max WS	2.97	923.7	929.24		929.24	0	0.02	215.84	64.76	0
21.261*	Max WS	2.97	923.63	929.24		929.24	0	0.01	221.47	65.68	0
21.217*	Max WS	2.96	923.55	929.24		929.24	0	0.01	227.21	66.58	0
21.174*	Max WS	2.97	923.48	929.24		929.24	0	0.01	233.08	67.49	0
21.130*	Max WS	2.97	923.4	929.24		929.24	0	0.01	239.07	68.4	0
21.087*	Max WS	2.97	923.33	929.24		929.24	0	0.01	245.15	69.31	0
21.043*	Max WS	2.97	923.26	929.24		929.24	0	0.01	251.39	70.22	0
21	Max WS	2.97	923.18	929.24		929.24	0	0.01	257.73	71.13	0
20.964*	Max WS	2.97	923.17	929.24		929.24	0	0.01	262.2	71.74	0
20.929*	Max WS	2.97	923.15	929.24		929.24	0	0.01	266.71	72.36	0
20.893*	Max WS	2.97	923.14	929.24		929.24	0	0.01	271.29	72.96	0
20.857*	Max WS	2.97	923.13	929.24		929.24	0	0.01	275.89	73.57	0
20.821*	Max WS	2.97	923.11	929.24		929.24	0	0.01	280.57	74.16	0
20.786*	Max WS	2.97	923.1	929.24		929.24	0	0.01	285.28	74.75	0
20.750*	Max WS	2.97	923.09	929.24		929.24	0	0.01	290.05	75.36	0
20.714*	Max WS	2.96	923.07	929.24		929.24	0	0.01	294.88	75.99	0
20.679*	Max WS	2.96	923.06	929.24		929.24	0	0.01	299.75	76.62	0
20.643*	Max WS	2.96	923.04	929.24		929.24	0	0.01	304.67	77.25	0
20.607*	Max WS	2.96	923.03	929.24		929.24	0	0.01	309.64	77.88	0
20.571*	Max WS	2.96	923.02	929.24		929.24	0	0.01	314.66	78.51	0
20.536*	Max WS	2.95	923	929.24		929.24	0	0.01	319.74	79.14	0
20.500*	Max WS	2.96	922.99	929.24		929.24	0	0.01	324.86	79.76	0
20.464*	Max WS	2.95	922.98	929.24		929.24	0	0.01	330.03	80.39	0
20.429*	Max WS	2.96	922.96	929.24		929.24	0	0.01	335.25	81.01	0
20.393*	Max WS	2.96	922.95	929.24		929.24	0	0.01	340.53	81.64	0
20.357*	Max WS	2.96	922.94	929.24		929.24	0	0.01	345.84	82.26	0
20.321*	Max WS	2.96	922.92	929.24		929.24	0	0.01	351.23	82.88	0
20.286*	Max WS	2.96	922.91	929.24		929.24	0	0.01	356.64	83.5	0
20.250*	Max WS	2.96	922.9	929.24		929.24	0	0.01	362.11	84.12	0
20.214*	Max WS	2.96	922.88	929.24		929.24	0	0.01	367.65	84.74	0
20.179*	Max WS	2.95	922.87	929.24		929.24	0	0.01	373.21	85.36	0
20.143*	Max WS	2.96	922.85	929.24		929.24	0	0.01	378.84	85.97	0
20.107*	Max WS	2.96	922.84	929.24		929.24	0	0.01	384.51	86.59	0
20.071*	Max WS	2.96	922.83	929.24		929.24	0	0.01	390.23	87.21	0
20.036*	Max WS	2.95	922.81	929.24		929.24	0	0.01	396	87.82	0
20	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.83	88.43	0
19.941*	Max WS	2.96	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.61	88.46	0
19.882*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.41	88.48	0
19.824*	Max WS	2.96	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.25	88.5	0
19.765*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.11	88.51	0
19.706*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.01	88.28	0
19.647*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	400.94	88.29	0
19.588*	Max WS	2.96	922.8	929.24		929.24	0	0.01	400.89	88.3	0
19.529*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	400.86	88.31	0
19.471*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	400.86	88.32	0

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
19.412*	Max WS	2.96	922.8	929.24		929.24	0	0.01	400.89	88.32	0
19.353*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	400.95	88.32	0
19.294*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.02	88.31	0
19.235*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.14	88.3	0
19.176*	Max WS	2.96	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.28	88.32	0
19.118*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.44	88.35	0
19.059*	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.63	88.39	0
19	Max WS	2.95	922.8	929.24		929.24	0	0.01	401.83	88.43	0
18.857*	Max WS	2.95	922.75	929.24		929.24	0	0.01	403.63	88.41	0
18.714*	Max WS	2.95	922.71	929.24		929.24	0	0.01	405.36	88.48	0
18.571*	Max WS	2.95	922.66	929.24		929.24	0	0.01	407.12	88.64	0
18.429*	Max WS	2.95	922.62	929.24		929.24	0	0.01	408.87	89.03	0
18.286*	Max WS	2.95	922.57	929.24		929.24	0	0.01	410.72	89.66	0
18.143*	Max WS	2.95	922.53	929.24		929.24	0	0.01	412.67	90.68	0
18	Max WS	2.95	922.48	929.24	922.78	929.24	0	0.01	414.68	90.61	0
17.5		Inl Struct									
16	Max WS	2.95	921.71	921.94	922.07	922.54	0.518128	3.42	0.86	7.42	3.21
15.962*	Max WS	2.95	921.56	921.8	921.93	922.4	0.516392	3.44	0.86	7.29	3.21
15.923*	Max WS	2.95	921.42	921.66	921.79	922.27	0.51094	3.46	0.85	7.16	3.2
15.885*	Max WS	2.95	921.27	921.51	921.65	922.13	0.508842	3.48	0.85	7.04	3.2
15.846*	Max WS	2.95	921.13	921.37	921.51	921.99	0.497554	3.47	0.85	6.93	3.17
15.808*	Max WS	2.95	920.98	921.23	921.37	921.84	0.489431	3.48	0.85	6.82	3.15
15.769*	Max WS	2.95	920.83	921.09	921.23	921.7	0.482343	3.49	0.85	6.71	3.13
15.731*	Max WS	2.95	920.69	920.94	921.09	921.56	0.468065	3.48	0.85	6.6	3.1
15.692*	Max WS	2.95	920.54	920.8	920.95	921.42	0.458577	3.48	0.85	6.47	3.07
15.654*	Max WS	2.95	920.4	920.66	920.8	921.28	0.448939	3.49	0.85	6.36	3.05
15.615*	Max WS	2.95	920.25	920.52	920.66	921.13	0.432456	3.47	0.85	6.25	3
15.577*	Max WS	2.95	920.1	920.38	920.52	920.99	0.419686	3.46	0.85	6.14	2.97
15.538*	Max WS	2.95	919.96	920.23	920.38	920.84	0.408219	3.46	0.85	6.04	2.94
15.500*	Max WS	2.95	919.81	920.09	920.24	920.7	0.393656	3.44	0.86	5.95	2.89
15.462*	Max WS	2.95	919.66	919.95	920.1	920.55	0.381264	3.43	0.86	5.86	2.86
15.423*	Max WS	2.95	919.52	919.81	919.96	920.4	0.366096	3.4	0.87	5.78	2.81
15.385*	Max WS	2.95	919.37	919.67	919.82	920.26	0.355962	3.4	0.87	5.69	2.78
15.346*	Max WS	2.95	919.23	919.53	919.68	920.11	0.339633	3.36	0.88	5.62	2.72
15.308*	Max WS	2.95	919.08	919.39	919.54	919.96	0.327489	3.34	0.88	5.56	2.68
15.269*	Max WS	2.95	918.93	919.25	919.4	919.81	0.316344	3.32	0.89	5.49	2.64
15.231*	Max WS	2.95	918.79	919.11	919.26	919.67	0.305847	3.3	0.89	5.43	2.6
15.192*	Max WS	2.95	918.64	918.97	919.12	919.52	0.297236	3.29	0.9	5.38	2.57
15.154*	Max WS	2.95	918.5	918.83	918.97	919.39	0.299534	3.32	0.89	5.29	2.58
15.115*	Max WS	2.95	918.35	918.68	918.83	919.25	0.298468	3.33	0.89	5.22	2.58
15.077*	Max WS	2.95	918.2	918.54	918.69	919.09	0.282403	3.27	0.9	5.22	2.52
15.038*	Max WS	2.95	918.06	918.42	918.55	918.87	0.216029	2.97	0.99	5.45	2.22
15	Max WS	2.95	917.91	918.32	918.41	918.61	0.102938	2.38	1.26	6.1	1.59
14.964*	Max WS	2.95	917.83	918.24	918.34	918.53	0.104927	2.4	1.25	6.11	1.6
14.929*	Max WS	2.95	917.76	918.16	918.26	918.46	0.108445	2.42	1.24	6.12	1.63
14.893*	Max WS	2.95	917.68	918.08	918.18	918.38	0.110814	2.44	1.23	6.13	1.64
14.857*	Max WS	2.95	917.61	918	918.1	918.31	0.113585	2.46	1.22	6.14	1.66
14.821*	Max WS	2.95	917.53	917.92	918.02	918.23	0.115862	2.47	1.21	6.15	1.68
14.786*	Max WS	2.95	917.46	917.84	917.94	918.16	0.119154	2.5	1.2	6.17	1.7
14.750*	Max WS	2.95	917.38	917.76	917.87	918.08	0.122259	2.52	1.19	6.18	1.72
14.714*	Max WS	2.95	917.3	917.68	917.79	918.01	0.124928	2.53	1.19	6.2	1.74
14.679*	Max WS	2.95	917.23	917.6	917.71	917.93	0.128605	2.56	1.18	6.22	1.76
14.643*	Max WS	2.95	917.15	917.52	917.63	917.86	0.131275	2.57	1.17	6.23	1.78
14.607*	Max WS	2.95	917.08	917.44	917.55	917.78	0.134034	2.59	1.16	6.25	1.79
14.571*	Max WS	2.95	917	917.36	917.47	917.71	0.137079	2.61	1.16	6.27	1.81
14.536*	Max WS	2.95	916.93	917.28	917.4	917.63	0.140485	2.63	1.15	6.3	1.83
14.500*	Max WS	2.95	916.85	917.2	917.32	917.56	0.143178	2.64	1.14	6.33	1.85
14.464*	Max WS	2.95	916.77	917.12	917.24	917.48	0.146614	2.66	1.14	6.35	1.87
14.429*	Max WS	2.95	916.7	917.05	917.16	917.41	0.149565	2.68	1.13	6.39	1.88
14.393*	Max WS	2.95	916.62	916.97	917.08	917.33	0.153276	2.7	1.12	6.42	1.9
14.357*	Max WS	2.95	916.55	916.89	917	917.26	0.156074	2.71	1.12	6.45	1.92
14.321*	Max WS	2.95	916.47	916.81	916.92	917.18	0.158308	2.72	1.12	6.5	1.93
14.286*	Max WS	2.95	916.4	916.73	916.84	917.11	0.163313	2.75	1.11	6.54	1.96
14.250*	Max WS	2.95	916.32	916.65	916.76	917.03	0.164816	2.76	1.11	6.59	1.97
14.214*	Max WS	2.95	916.24	916.57	916.69	916.95	0.169255	2.78	1.1	6.64	1.99
14.179*	Max WS	2.95	916.17	916.49	916.61	916.88	0.172278	2.79	1.1	6.7	2
14.143*	Max WS	2.95	916.09	916.41	916.53	916.8	0.172778	2.79	1.1	6.76	2.01
14.107*	Max WS	2.95	916.02	916.33	916.45	916.72	0.173508	2.79	1.1	6.83	2.01
14.071*	Max WS	2.95	915.94	916.25	916.37	916.63	0.166127	2.75	1.12	6.97	1.97
14.036*	Max WS	2.95	915.87	916.18	916.29	916.53	0.149141	2.65	1.17	7.21	1.87
14	Max WS	2.95	915.79	916.12	916.21	916.4	0.113169	2.42	1.3	7.65	1.65
13.958*	Max WS	2.95	915.73	916.06	916.15	916.35	0.110843	2.43	1.31	7.64	1.64
13.917*	Max WS	2.95	915.68	916	916.1	916.29	0.109552	2.44	1.31	7.64	1.63
13.875*	Max WS	2.95	915.62	915.95	916.04	916.23	0.107171	2.44	1.32	7.63	1.62
13.833*	Max WS	2.95	915.56	915.89	915.98	916.18	0.106321	2.46	1.32	7.62	1.62
13.792*	Max WS	2.95	915.5	915.84	915.93	916.12	0.105385	2.47	1.33	7.6	1.61
13.750*	Max WS	2.95	915.44	915.78	915.87	916.06	0.103602	2.48	1.34	7.6	1.6
13.708*	Max WS	2.95	915.39	915.72	915.81	916	0.101723	2.48	1.34	7.6	1.59

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
13.667*	Max WS	2.95	915.33	915.67	915.76	915.95	0.100772	2.49	1.35	7.6	1.59
13.625*	Max WS	2.95	915.27	915.61	915.7	915.89	0.099085	2.5	1.36	7.6	1.58
13.583*	Max WS	2.95	915.22	915.56	915.64	915.83	0.097875	2.5	1.37	7.6	1.57
13.542*	Max WS	2.95	915.16	915.5	915.59	915.77	0.096327	2.5	1.38	7.61	1.56
13.500*	Max WS	2.95	915.1	915.45	915.53	915.71	0.095104	2.51	1.39	7.61	1.55
13.458*	Max WS	2.95	915.04	915.39	915.48	915.65	0.092795	2.5	1.41	7.64	1.54
13.417*	Max WS	2.95	914.98	915.34	915.42	915.59	0.091423	2.49	1.42	7.66	1.53
13.375*	Max WS	2.95	914.93	915.28	915.36	915.53	0.089824	2.48	1.43	7.68	1.51
13.333*	Max WS	2.95	914.87	915.23	915.3	915.47	0.0881	2.46	1.45	7.71	1.5
13.292*	Max WS	2.95	914.81	915.18	915.25	915.41	0.086372	2.43	1.47	7.74	1.48
13.250*	Max WS	2.95	914.76	915.12	915.19	915.34	0.084412	2.39	1.49	7.78	1.46
13.208*	Max WS	2.95	914.7	915.07	915.13	915.28	0.083254	2.35	1.5	7.81	1.45
13.167*	Max WS	2.95	914.64	915.02	915.08	915.22	0.081903	2.3	1.52	7.84	1.43
13.125*	Max WS	2.95	914.58	914.97	915.02	915.16	0.080767	2.23	1.54	7.87	1.41
13.083*	Max WS	2.95	914.53	914.91	914.96	915.1	0.080002	2.14	1.55	7.9	1.39
13.042*	Max WS	2.95	914.47	914.86	914.91	915.04	0.078584	2	1.56	7.93	1.35
13	Max WS	2.95	914.41	914.81	914.85	914.99	0.077741	1.83	1.57	7.94	1.31
12.957*	Max WS	2.95	914.36	914.75	914.8	914.94	0.078808	2.1	1.56	7.97	1.38
12.913*	Max WS	2.95	914.31	914.7	914.76	914.9	0.079227	2.22	1.55	7.98	1.41
12.870*	Max WS	2.95	914.27	914.65	914.71	914.85	0.079328	2.27	1.54	8	1.42
12.826*	Max WS	2.95	914.22	914.6	914.66	914.81	0.078233	2.27	1.53	8.03	1.41
12.783*	Max WS	2.95	914.17	914.55	914.62	914.76	0.076783	2.25	1.53	8.07	1.4
12.739*	Max WS	2.95	914.12	914.5	914.57	914.71	0.073512	2.2	1.55	8.15	1.37
12.696*	Max WS	2.95	914.07	914.45	914.52	914.66	0.0713	2.14	1.56	8.23	1.35
12.652*	Max WS	2.95	914.02	914.41	914.47	914.61	0.068654	2.08	1.58	8.31	1.32
12.609*	Max WS	2.95	913.98	914.36	914.41	914.55	0.066462	2.03	1.6	8.4	1.3
12.565*	Max WS	2.95	913.93	914.31	914.36	914.5	0.064083	1.97	1.62	8.5	1.27
12.522*	Max WS	2.95	913.88	914.26	914.31	914.44	0.061652	1.9	1.65	8.61	1.24
12.478*	Max WS	2.95	913.83	914.22	914.26	914.39	0.05896	1.84	1.68	8.75	1.21
12.435*	Max WS	2.95	913.78	914.17	914.21	914.33	0.056723	1.78	1.72	8.88	1.19
12.391*	Max WS	2.95	913.73	914.13	914.15	914.27	0.054338	1.72	1.76	9.02	1.16
12.348*	Max WS	2.95	913.69	914.08	914.11	914.22	0.052821	1.67	1.8	9.15	1.14
12.304*	Max WS	2.95	913.64	914.03	914.05	914.17	0.051053	1.61	1.84	9.31	1.11
12.261*	Max WS	2.95	913.59	913.99	914	914.11	0.051082	1.58	1.87	9.43	1.11
12.217*	Max WS	2.95	913.54	913.94	913.95	914.06	0.052989	1.57	1.88	9.5	1.12
12.174*	Max WS	2.95	913.49	913.89	913.9	914.01	0.053302	1.56	1.89	9.55	1.12
12.130*	Max WS	2.95	913.45	913.84	913.85	913.96	0.053562	1.56	1.89	9.62	1.12
12.087*	Max WS	2.95	913.4	913.79	913.81	913.91	0.055121	1.57	1.87	9.62	1.14
12.043*	Max WS	2.95	913.35	913.73	913.76	913.86	0.059054	1.61	1.83	9.55	1.18
12	Max WS	2.95	913.3	913.67	913.71	913.82	0.067715	1.69	1.74	9.37	1.25
11.972*	Max WS	2.95	913.24	913.61	913.64	913.75	0.067201	1.69	1.75	9.35	1.25
11.944*	Max WS	2.95	913.17	913.55	913.58	913.69	0.066527	1.69	1.75	9.35	1.24
11.917*	Max WS	2.95	913.11	913.48	913.52	913.63	0.066062	1.68	1.75	9.32	1.24
11.889*	Max WS	2.95	913.04	913.42	913.45	913.57	0.065622	1.68	1.76	9.31	1.24
11.861*	Max WS	2.95	912.98	913.36	913.39	913.5	0.06549	1.68	1.75	9.3	1.24
11.833*	Max WS	2.95	912.92	913.3	913.33	913.44	0.065442	1.68	1.75	9.26	1.24
11.806*	Max WS	2.95	912.85	913.23	913.26	913.38	0.065204	1.68	1.75	9.25	1.23
11.778*	Max WS	2.95	912.79	913.17	913.2	913.31	0.065489	1.69	1.75	9.2	1.24
11.750*	Max WS	2.95	912.72	913.11	913.14	913.25	0.065614	1.69	1.74	9.16	1.24
11.722*	Max WS	2.95	912.66	913.04	913.07	913.19	0.065858	1.69	1.74	9.14	1.24
11.694*	Max WS	2.95	912.6	912.98	913.01	913.13	0.066203	1.7	1.73	9.09	1.24
11.667*	Max WS	2.95	912.53	912.92	912.95	913.06	0.066531	1.71	1.73	9.06	1.25
11.639*	Max WS	2.95	912.47	912.85	912.89	913	0.066496	1.71	1.73	9.02	1.25
11.611*	Max WS	2.95	912.41	912.79	912.82	912.94	0.067752	1.72	1.71	8.97	1.26
11.583*	Max WS	2.95	912.34	912.72	912.76	912.88	0.071393	1.76	1.68	8.86	1.29
11.556*	Max WS	2.95	912.28	912.65	912.7	912.82	0.080863	1.84	1.6	8.62	1.37
11.528*	Max WS	2.95	912.21	912.57	912.63	912.78	0.103381	2.02	1.46	8.21	1.53
11.5	Max WS	2.95	912.15	912.45	912.57	912.88	0.272007	2.91	1.01	6.83	2.41
11.484*	Max WS	2.95	911.99	912.29	912.41	912.73	0.278771	2.95	1	6.73	2.44
11.468*	Max WS	2.95	911.83	912.13	912.26	912.57	0.274719	2.94	1	6.7	2.43
11.452*	Max WS	2.95	911.67	911.97	912.1	912.41	0.269924	2.94	1	6.64	2.41
11.435*	Max WS	2.95	911.51	911.82	911.94	912.25	0.264546	2.93	1.01	6.6	2.39
11.419*	Max WS	2.95	911.35	911.66	911.79	912.1	0.261734	2.93	1.01	6.55	2.38
11.403*	Max WS	2.95	911.19	911.5	911.63	911.95	0.268347	2.97	0.99	6.45	2.41
11.387*	Max WS	2.95	911.03	911.34	911.47	911.8	0.272449	3	0.98	6.35	2.43
11.371*	Max WS	2.95	910.87	911.19	911.32	911.64	0.268793	3	0.98	6.29	2.42
11.355*	Max WS	2.95	910.71	911.03	911.16	911.48	0.262734	2.99	0.99	6.24	2.4
11.339*	Max WS	2.95	910.55	910.87	911	911.32	0.254075	2.96	0.99	6.19	2.36
11.323*	Max WS	2.95	910.39	910.72	910.85	911.16	0.249032	2.96	1	6.14	2.34
11.306*	Max WS	2.95	910.23	910.56	910.69	911.01	0.243491	2.95	1	6.07	2.32
11.290*	Max WS	2.95	910.07	910.41	910.53	910.86	0.246597	2.98	0.99	5.97	2.34
11.274*	Max WS	2.95	909.91	910.25	910.38	910.71	0.250671	3.02	0.98	5.86	2.36
11.258*	Max WS	2.95	909.75	910.09	910.22	910.55	0.24238	3	0.98	5.79	2.32
11.242*	Max WS	2.95	909.59	909.94	910.07	910.39	0.235326	2.98	0.99	5.73	2.3
11.226*	Max WS	2.95	909.44	909.79	909.91	910.24	0.231145	2.99	0.99	5.64	2.28
11.210*	Max WS	2.95	909.28	909.63	909.76	910.09	0.22788	2.99	0.99	5.55	2.27
11.194*	Max WS	2.95	909.12	909.47	909.61	909.95	0.235499	3.05	0.97	5.4	2.31
11.177*	Max WS	2.95	908.96	909.32	909.46	909.81	0.238163	3.09	0.95	5.27	2.32
11.161*	Max WS	2.95	908.8	909.17	909.3	909.65	0.228062	3.07	0.96	5.2	2.28

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
11.145*	Max WS	2.95	908.64	909.02	909.15	909.49	0.2125	3.04	0.97	5.1	2.21
11.129*	Max WS	2.95	908.48	908.87	909.01	909.33	0.189825	3	0.98	4.98	2.11
11.113*	Max WS	2.95	908.32	908.72	908.86	909.17	0.172575	2.99	0.99	4.85	2.04
11.097*	Max WS	2.95	908.16	908.57	908.71	909.02	0.159485	2.98	1	4.71	1.97
11.081*	Max WS	2.95	908	908.42	908.56	908.89	0.154203	3.03	0.99	4.55	1.95
11.065*	Max WS	2.95	907.84	908.27	908.42	908.76	0.155141	3.12	0.97	4.37	1.97
11.048*	Max WS	2.95	907.68	908.12	908.28	908.64	0.159739	3.23	0.94	4.18	2.01
11.032*	Max WS	2.95	907.52	907.96	908.14	908.53	0.166519	3.37	0.9	3.99	2.06
11.016*	Max WS	2.95	907.36	907.82	908	908.42	0.166693	3.48	0.89	3.84	2.07
11	Max WS	2.95	907.2	907.65	907.86	908.4	0.213587	3.89	0.79	3.54	2.33
10.971*	Max WS	2.95	907.01	907.47	907.67	908.19	0.212047	3.79	0.8	3.56	2.31
10.941*	Max WS	2.95	906.83	907.28	907.48	907.97	0.207824	3.69	0.82	3.59	2.28
10.912*	Max WS	2.95	906.64	907.1	907.29	907.76	0.210844	3.62	0.82	3.61	2.28
10.882*	Max WS	2.95	906.45	906.91	907.1	907.56	0.212164	3.55	0.83	3.63	2.28
10.853*	Max WS	2.95	906.27	906.73	906.91	907.36	0.221596	3.53	0.84	3.65	2.31
10.824*	Max WS	2.95	906.08	906.54	906.72	907.16	0.223999	3.48	0.85	3.67	2.32
10.794*	Max WS	2.95	905.89	906.36	906.53	906.96	0.21757	3.44	0.86	3.69	2.28
10.765*	Max WS	2.95	905.71	906.17	906.35	906.77	0.216253	3.44	0.86	3.7	2.28
10.735*	Max WS	2.95	905.52	905.99	906.16	906.59	0.215989	3.43	0.86	3.71	2.28
10.706*	Max WS	2.95	905.34	905.8	905.97	906.4	0.215042	3.43	0.86	3.72	2.27
10.676*	Max WS	2.95	905.15	905.61	905.78	906.21	0.214858	3.42	0.86	3.73	2.27
10.647*	Max WS	2.95	904.96	905.43	905.6	906.02	0.212671	3.41	0.87	3.73	2.26
10.618*	Max WS	2.95	904.78	905.24	905.41	905.83	0.213317	3.41	0.86	3.74	2.26
10.588*	Max WS	2.95	904.59	905.05	905.23	905.64	0.211408	3.4	0.87	3.75	2.26
10.559*	Max WS	2.95	904.4	904.87	905.04	905.45	0.211538	3.4	0.87	3.75	2.26
10.529*	Max WS	2.95	904.22	904.68	904.85	905.26	0.210037	3.39	0.87	3.76	2.25
10.500*	Max WS	2.95	904.03	904.49	904.67	905.08	0.20906	3.38	0.87	3.77	2.24
10.471*	Max WS	2.95	903.84	904.31	904.48	904.89	0.209086	3.38	0.87	3.77	2.24
10.441*	Max WS	2.95	903.66	904.12	904.29	904.7	0.207552	3.37	0.88	3.78	2.24
10.412*	Max WS	2.95	903.47	903.93	904.11	904.51	0.208517	3.37	0.87	3.78	2.24
10.382*	Max WS	2.95	903.28	903.75	903.92	904.32	0.206978	3.36	0.88	3.79	2.23
10.353*	Max WS	2.95	903.1	903.56	903.73	904.14	0.207559	3.37	0.88	3.79	2.24
10.324*	Max WS	2.95	902.91	903.37	903.54	903.95	0.206624	3.36	0.88	3.8	2.23
10.294*	Max WS	2.95	902.73	903.19	903.36	903.76	0.207289	3.36	0.88	3.8	2.23
10.265*	Max WS	2.95	902.54	903	903.17	903.57	0.205835	3.35	0.88	3.81	2.23
10.235*	Max WS	2.95	902.35	902.81	902.98	903.39	0.206843	3.36	0.88	3.81	2.23
10.206*	Max WS	2.95	902.17	902.63	902.8	903.2	0.205422	3.35	0.88	3.81	2.22
10.176*	Max WS	2.95	901.98	902.44	902.61	903.01	0.206409	3.35	0.88	3.81	2.23
10.147*	Max WS	2.95	901.79	902.25	902.42	902.83	0.205712	3.35	0.88	3.82	2.23
10.118*	Max WS	2.95	901.61	902.07	902.24	902.64	0.206216	3.35	0.88	3.82	2.23
10.088*	Max WS	2.95	901.42	901.88	902.05	902.45	0.204485	3.34	0.88	3.83	2.22
10.059*	Max WS	2.95	901.23	901.69	901.86	902.27	0.206945	3.35	0.88	3.82	2.23
10.029*	Max WS	2.95	901.05	901.51	901.68	902.07	0.200741	3.31	0.89	3.85	2.2
10	Max WS	2.95	900.86	901.28	901.49	902.08	0.320667	3.95	0.75	3.53	2.74
9.9688*	Max WS	2.95	900.59	901.01	901.22	901.81	0.322188	3.95	0.75	3.53	2.75
9.9375*	Max WS	2.95	900.32	900.74	900.94	901.54	0.324188	3.96	0.74	3.53	2.75
9.9063*	Max WS	2.95	900.04	900.46	900.67	901.27	0.326385	3.97	0.74	3.53	2.76
9.8750*	Max WS	2.95	899.77	900.19	900.4	900.99	0.326903	3.97	0.74	3.54	2.76
9.8438*	Max WS	2.95	899.5	899.92	900.13	900.73	0.33044	3.98	0.74	3.54	2.78
9.8125*	Max WS	2.95	899.23	899.65	899.86	900.46	0.332294	3.98	0.74	3.55	2.78
9.7813*	Max WS	2.95	898.96	899.37	899.58	900.18	0.334291	3.99	0.74	3.55	2.79
9.7500*	Max WS	2.95	898.69	899.1	899.31	899.92	0.337988	4	0.74	3.55	2.81
9.7188*	Max WS	2.95	898.41	898.83	899.04	899.64	0.338679	4	0.74	3.56	2.81
9.6875*	Max WS	2.95	898.14	898.55	898.76	899.38	0.342247	4.01	0.73	3.56	2.82
9.6563*	Max WS	2.95	897.87	898.28	898.49	899.1	0.34365	4.02	0.73	3.57	2.83
9.6250*	Max WS	2.95	897.6	898.01	898.22	898.83	0.344675	4.02	0.73	3.57	2.83
9.5938*	Max WS	2.95	897.33	897.74	897.94	898.56	0.348734	4.03	0.73	3.58	2.84
9.5625*	Max WS	2.95	897.05	897.46	897.67	898.29	0.352519	4.04	0.73	3.58	2.86
9.5313*	Max WS	2.95	896.78	897.19	897.4	898.02	0.355116	4.05	0.73	3.59	2.87
9.5000*	Max WS	2.95	896.51	896.91	897.13	897.75	0.358627	4.06	0.73	3.59	2.88
9.4688*	Max WS	2.95	896.24	896.64	896.85	897.48	0.36044	4.06	0.73	3.6	2.89
9.4375*	Max WS	2.95	895.97	896.37	896.58	897.21	0.363861	4.07	0.72	3.6	2.9
9.4063*	Max WS	2.95	895.69	896.09	896.3	896.94	0.367808	4.08	0.72	3.61	2.91
9.3750*	Max WS	2.95	895.42	895.82	896.03	896.67	0.369695	4.08	0.72	3.62	2.92
9.3438*	Max WS	2.95	895.15	895.55	895.76	896.4	0.374518	4.1	0.72	3.63	2.94
9.3125*	Max WS	2.95	894.88	895.27	895.49	896.13	0.379024	4.11	0.72	3.63	2.95
9.2813*	Max WS	2.95	894.61	895	895.21	895.86	0.382292	4.12	0.72	3.64	2.96
9.2500*	Max WS	2.95	894.34	894.73	894.94	895.59	0.385112	4.12	0.72	3.65	2.97
9.2188*	Max WS	2.95	894.06	894.45	894.67	895.33	0.391138	4.14	0.71	3.65	2.99
9.1875*	Max WS	2.95	893.79	894.18	894.39	895.06	0.395199	4.15	0.71	3.67	3
9.1563*	Max WS	2.95	893.52	893.91	894.12	894.79	0.400564	4.16	0.71	3.67	3.02
9.1250*	Max WS	2.95	893.25	893.63	893.85	894.51	0.402093	4.16	0.71	3.69	3.03
9.0938*	Max WS	2.95	892.98	893.36	893.57	894.25	0.409616	4.18	0.71	3.69	3.05
9.0625*	Max WS	2.95	892.7	893.08	893.3	893.98	0.414766	4.19	0.7	3.71	3.07
9.0313*	Max WS	2.95	892.43	892.81	893.02	893.71	0.420196	4.2	0.7	3.72	3.08
9	Max WS	2.95	892.16	892.53	892.75	893.45	0.430926	4.23	0.7	3.72	3.12
8.9706*	Max WS	2.95	891.88	892.26	892.47	893.16	0.423621	4.2	0.7	3.73	3.09
8.9412*	Max WS	2.95	891.6	891.99	892.2	892.87	0.413869	4.17	0.71	3.74	3.06
8.9118*	Max WS	2.95	891.33	891.71	891.92	892.58	0.403174	4.13	0.71	3.76	3.02

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
8.8824*	Max WS	2.95	891.05	891.44	891.65	892.29	0.392736	4.09	0.72	3.77	2.99
8.8529*	Max WS	2.95	890.77	891.17	891.37	892.01	0.384	4.06	0.73	3.78	2.95
8.8235*	Max WS	2.95	890.49	890.89	891.1	891.72	0.374059	4.02	0.73	3.8	2.92
8.7941*	Max WS	2.95	890.21	890.62	890.82	891.43	0.364322	3.98	0.74	3.82	2.88
8.7647*	Max WS	2.95	889.93	890.35	890.55	891.14	0.354398	3.94	0.75	3.83	2.84
8.7353*	Max WS	2.95	889.66	890.07	890.27	890.85	0.346029	3.9	0.76	3.85	2.81
8.7059*	Max WS	2.95	889.38	889.8	890	890.56	0.337561	3.87	0.76	3.87	2.78
8.6765*	Max WS	2.95	889.1	889.52	889.72	890.27	0.327127	3.82	0.77	3.89	2.74
8.6471*	Max WS	2.95	888.82	889.25	889.45	889.98	0.319132	3.78	0.78	3.91	2.71
8.6176*	Max WS	2.95	888.54	888.98	889.17	889.69	0.310185	3.74	0.79	3.92	2.67
8.5882*	Max WS	2.95	888.26	888.7	888.89	889.4	0.300198	3.7	0.8	3.95	2.63
8.5588*	Max WS	2.95	887.99	888.43	888.62	889.11	0.289418	3.65	0.81	3.97	2.58
8.5294*	Max WS	2.95	887.71	888.16	888.34	888.82	0.283814	3.62	0.81	3.99	2.56
8.5000*	Max WS	2.95	887.43	887.88	888.07	888.55	0.284421	3.62	0.81	3.99	2.56
8.4706*	Max WS	2.95	887.15	887.6	887.79	888.28	0.287692	3.63	0.81	3.98	2.57
8.4412*	Max WS	2.95	886.87	887.33	887.51	888.01	0.291967	3.65	0.81	3.97	2.59
8.4118*	Max WS	2.95	886.59	887.05	887.24	887.74	0.294936	3.67	0.8	3.97	2.6
8.3824*	Max WS	2.95	886.32	886.77	886.96	887.46	0.298739	3.68	0.8	3.96	2.61
8.3529*	Max WS	2.95	886.04	886.5	886.68	887.19	0.301598	3.69	0.8	3.96	2.62
8.3235*	Max WS	2.95	885.76	886.22	886.41	886.92	0.305294	3.71	0.8	3.95	2.64
8.2941*	Max WS	2.95	885.48	885.94	886.13	886.65	0.309576	3.72	0.79	3.94	2.65
8.2647*	Max WS	2.95	885.2	885.67	885.86	886.38	0.312103	3.73	0.79	3.94	2.66
8.2353*	Max WS	2.95	884.93	885.39	885.58	886.1	0.314378	3.74	0.79	3.94	2.67
8.2059*	Max WS	2.95	884.65	885.11	885.3	885.83	0.318749	3.75	0.79	3.93	2.68
8.1765*	Max WS	2.95	884.37	884.83	885.03	885.56	0.322037	3.77	0.78	3.93	2.69
8.1471*	Max WS	2.95	884.09	884.56	884.75	885.29	0.32808	3.79	0.78	3.92	2.72
8.1176*	Max WS	2.95	883.81	884.28	884.48	885.01	0.326071	3.78	0.78	3.93	2.71
8.0882*	Max WS	2.95	883.54	884	884.2	884.75	0.341148	3.84	0.77	3.9	2.76
8.0588*	Max WS	2.95	883.26	883.73	883.92	884.45	0.320157	3.75	0.79	3.95	2.68
8.0294*	Max WS	2.95	882.98	883.44	883.65	884.24	0.372635	3.95	0.75	3.86	2.87
8	Max WS	2.95	882.7	883.2	883.37	883.76	0.22638	3.3	0.9	4.19	2.28
7.9762*	Max WS	2.95	882.54	883.04	883.2	883.59	0.222032	3.27	0.9	4.22	2.26
7.9524*	Max WS	2.95	882.39	882.88	883.04	883.42	0.219238	3.25	0.91	4.25	2.25
7.9286*	Max WS	2.95	882.23	882.72	882.88	883.25	0.214753	3.22	0.92	4.29	2.23
7.9048*	Max WS	2.95	882.07	882.56	882.72	883.08	0.210361	3.19	0.92	4.33	2.21
7.8810*	Max WS	2.95	881.91	882.4	882.55	882.91	0.205494	3.16	0.93	4.38	2.19
7.8571*	Max WS	2.95	881.76	882.24	882.39	882.73	0.200848	3.13	0.94	4.43	2.16
7.8333*	Max WS	2.95	881.6	882.07	882.22	882.56	0.19648	3.09	0.95	4.48	2.14
7.8095*	Max WS	2.95	881.44	881.91	882.06	882.39	0.192076	3.06	0.96	4.54	2.12
7.7857*	Max WS	2.95	881.29	881.75	881.89	882.21	0.185991	3.01	0.98	4.61	2.09
7.7619*	Max WS	2.95	881.13	881.59	881.73	882.04	0.181747	2.98	0.99	4.69	2.07
7.7381*	Max WS	2.95	880.97	881.43	881.56	881.86	0.174148	2.92	1.01	4.78	2.03
7.7143*	Max WS	2.95	880.81	881.26	881.4	881.7	0.177114	2.92	1.01	4.83	2.04
7.6905*	Max WS	2.95	880.66	881.09	881.23	881.55	0.193738	3.01	0.98	4.82	2.13
7.6667*	Max WS	2.95	880.5	880.92	881.06	881.41	0.213052	3.09	0.95	4.82	2.22
7.6429*	Max WS	2.95	880.34	880.75	880.89	881.27	0.237975	3.2	0.92	4.81	2.34
7.6190*	Max WS	2.95	880.19	880.57	880.73	881.15	0.275574	3.36	0.88	4.78	2.5
7.5952*	Max WS	2.95	880.03	880.39	880.56	881.03	0.324901	3.54	0.83	4.75	2.7
7.5714*	Max WS	2.95	879.87	880.22	880.39	880.91	0.372394	3.69	0.8	4.76	2.87
7.5476*	Max WS	2.95	879.71	880.04	880.22	880.78	0.412968	3.79	0.78	4.81	3.01
7.5238*	Max WS	2.95	879.56	879.88	880.05	880.57	0.377017	3.69	0.8	5.02	2.89
7.5	Max WS	2.95	879.4	879.66	879.88	880.95	0.945911	5.02	0.59	4.44	4.41
7.4750*	Max WS	2.95	879.11	879.39	879.61	880.65	0.86091	4.97	0.59	4.24	4.24
7.4500*	Max WS	2.95	878.82	879.11	879.33	880.32	0.772582	4.87	0.61	4.1	4.05
7.4250*	Max WS	2.95	878.53	878.84	879.06	879.99	0.693184	4.76	0.62	4.01	3.86
7.4000*	Max WS	2.95	878.23	878.56	878.78	879.62	0.594136	4.56	0.65	3.96	3.61
7.3750*	Max WS	2.95	877.94	878.28	878.5	879.29	0.537204	4.45	0.66	3.9	3.45
7.3500*	Max WS	2.95	877.65	878	878.21	878.99	0.501959	4.39	0.67	3.83	3.35
7.3250*	Max WS	2.95	877.36	877.72	877.93	878.68	0.47434	4.35	0.68	3.76	3.27
7.3000*	Max WS	2.95	877.07	877.44	877.65	878.38	0.4531	4.31	0.68	3.71	3.2
7.2750*	Max WS	2.95	876.78	877.15	877.37	878.08	0.428178	4.25	0.69	3.67	3.12
7.2500*	Max WS	2.95	876.49	876.87	877.09	877.78	0.410565	4.21	0.7	3.63	3.06
7.2250*	Max WS	2.95	876.19	876.59	876.8	877.48	0.395385	4.18	0.71	3.59	3.01
7.2000*	Max WS	2.95	875.9	876.3	876.52	877.17	0.378597	4.14	0.71	3.56	2.95
7.1750*	Max WS	2.95	875.61	876.02	876.23	876.88	0.366914	4.11	0.72	3.54	2.91
7.1500*	Max WS	2.95	875.32	875.73	875.94	876.57	0.352825	4.07	0.73	3.52	2.86
7.1250*	Max WS	2.95	875.03	875.45	875.66	876.28	0.344445	4.04	0.73	3.49	2.83
7.1000*	Max WS	2.95	874.74	875.16	875.37	875.98	0.331858	4	0.74	3.48	2.78
7.0750*	Max WS	2.95	874.45	874.87	875.08	875.68	0.32442	3.98	0.74	3.46	2.75
7.0500*	Max WS	2.95	874.15	874.59	874.8	875.38	0.315113	3.95	0.75	3.45	2.71
7.0250*	Max WS	2.95	873.86	874.29	874.51	875.12	0.332945	4.04	0.73	3.39	2.77
7	Max WS	2.95	873.57	874.1	874.22	874.47	0.114344	2.71	1.09	4.11	1.68
6.9800*	Max WS	2.95	873.49	874.01	874.13	874.38	0.11319	2.68	1.1	4.19	1.67
6.9600*	Max WS	2.95	873.41	873.93	874.04	874.29	0.113107	2.66	1.11	4.27	1.67
6.9400*	Max WS	2.95	873.33	873.84	873.96	874.2	0.111967	2.64	1.12	4.36	1.66
6.9200*	Max WS	2.95	873.24	873.76	873.87	874.11	0.112022	2.62	1.13	4.44	1.66
6.9000*	Max WS	2.95	873.16	873.67	873.78	874.01	0.110806	2.59	1.14	4.53	1.65
6.8800*	Max WS	2.95	873.08	873.58	873.69	873.92	0.109444	2.56	1.15	4.62	1.64
6.8600*	Max WS	2.95	873	873.5	873.6	873.83	0.108757	2.54	1.16	4.71	1.64

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
6.8400*	Max WS	2.95	872.92	873.41	873.52	873.73	0.107303	2.51	1.17	4.81	1.62
6.8200*	Max WS	2.95	872.84	873.33	873.43	873.64	0.106802	2.49	1.18	4.9	1.62
6.8000*	Max WS	2.95	872.75	873.24	873.34	873.55	0.105387	2.46	1.2	5	1.61
6.7800*	Max WS	2.95	872.67	873.16	873.25	873.46	0.103842	2.43	1.21	5.1	1.59
6.7600*	Max WS	2.95	872.59	873.07	873.17	873.37	0.103382	2.41	1.22	5.2	1.59
6.7400*	Max WS	2.95	872.51	872.99	873.08	873.28	0.101942	2.39	1.24	5.3	1.58
6.7200*	Max WS	2.95	872.43	872.9	872.99	873.19	0.103352	2.38	1.24	5.37	1.59
6.7000*	Max WS	2.95	872.35	872.81	872.9	873.1	0.104943	2.38	1.24	5.43	1.6
6.6800*	Max WS	2.95	872.26	872.72	872.82	873.01	0.107015	2.39	1.23	5.47	1.61
6.6600*	Max WS	2.95	872.18	872.63	872.73	872.93	0.10902	2.4	1.23	5.52	1.62
6.6400*	Max WS	2.95	872.1	872.55	872.64	872.83	0.107999	2.38	1.24	5.59	1.61
6.6200*	Max WS	2.95	872.02	872.46	872.55	872.74	0.107885	2.36	1.25	5.69	1.61
6.6000*	Max WS	2.95	871.94	872.37	872.46	872.65	0.105557	2.33	1.27	5.83	1.59
6.5800*	Max WS	2.95	871.86	872.29	872.37	872.55	0.102977	2.29	1.29	5.97	1.57
6.5600*	Max WS	2.95	871.78	872.2	872.29	872.46	0.102957	2.27	1.3	6.1	1.57
6.5400*	Max WS	2.95	871.69	872.11	872.2	872.37	0.1041	2.26	1.31	6.22	1.57
6.5200*	Max WS	2.95	871.61	872.02	872.11	872.29	0.111412	2.3	1.28	6.28	1.62
6.5	Max WS	2.95	871.53	871.92	872.05	872.22	0.128998	2.4	1.23	6.26	1.73
6.4844*	Max WS	2.95	871.43	871.82	871.95	872.12	0.130302	2.4	1.23	6.34	1.74
6.4688*	Max WS	2.95	871.34	871.72	871.85	872.02	0.134535	2.41	1.22	6.39	1.76
6.4531*	Max WS	2.95	871.24	871.62	871.75	871.92	0.13677	2.42	1.22	6.47	1.78
6.4375*	Max WS	2.95	871.14	871.52	871.65	871.81	0.137129	2.4	1.23	6.57	1.78
6.4219*	Max WS	2.95	871.05	871.42	871.55	871.71	0.136157	2.38	1.24	6.69	1.77
6.4063*	Max WS	2.95	870.95	871.32	871.45	871.6	0.13523	2.36	1.25	6.81	1.76
6.3906*	Max WS	2.95	870.86	871.22	871.34	871.5	0.134373	2.34	1.26	6.92	1.75
6.3750*	Max WS	2.95	870.76	871.12	871.23	871.39	0.129252	2.29	1.29	7.09	1.72
6.3594*	Max WS	2.95	870.66	871.03	871.13	871.28	0.125005	2.23	1.32	7.39	1.69
6.3438*	Max WS	2.95	870.57	870.93	871.02	871.17	0.123704	2.19	1.35	7.71	1.67
6.3281*	Max WS	2.95	870.47	870.83	870.92	871.06	0.120842	2.14	1.38	8.01	1.65
6.3125*	Max WS	2.95	870.38	870.73	870.81	870.95	0.114576	2.07	1.42	8.48	1.6
6.2969*	Max WS	2.95	870.28	870.63	870.71	870.85	0.113648	2.05	1.44	9.09	1.59
6.2813*	Max WS	2.95	870.18	870.53	870.61	870.75	0.125504	2.11	1.4	8.93	1.67
6.2656*	Max WS	2.95	870.09	870.42	870.51	870.67	0.148073	2.22	1.33	8.55	1.8
6.2500*	Max WS	2.95	869.99	870.31	870.4	870.58	0.17068	2.32	1.27	8.48	1.92
6.2344*	Max WS	2.95	869.89	870.2	870.3	870.5	0.191939	2.41	1.23	8.47	2.02
6.2188*	Max WS	2.95	869.8	870.09	870.2	870.42	0.227336	2.54	1.16	8.37	2.18
6.2031*	Max WS	2.95	869.7	869.98	870.09	870.34	0.26059	2.66	1.11	8.32	2.32
6.1875*	Max WS	2.95	869.61	869.88	869.99	870.25	0.280524	2.7	1.09	8.43	2.4
6.1719*	Max WS	2.95	869.51	869.77	869.89	870.17	0.314377	2.8	1.05	8.44	2.53
6.1563*	Max WS	2.95	869.41	869.67	869.78	870.09	0.347896	2.87	1.03	8.5	2.64
6.1406*	Max WS	2.95	869.32	869.57	869.68	869.98	0.353212	2.86	1.03	8.69	2.66
6.1250*	Max WS	2.95	869.22	869.46	869.58	869.89	0.378597	2.91	1.01	8.8	2.74
6.1094*	Max WS	2.95	869.12	869.36	869.48	869.8	0.396499	2.93	1.01	8.98	2.79
6.0938*	Max WS	2.95	869.03	869.26	869.37	869.69	0.393314	2.91	1.02	9.26	2.78
6.0781*	Max WS	2.95	868.93	869.16	869.27	869.58	0.391383	2.89	1.02	9.51	2.77
6.0625*	Max WS	2.95	868.84	869.05	869.17	869.48	0.382123	2.87	1.03	9.8	2.74
6.0469*	Max WS	2.95	868.74	868.96	869.06	869.36	0.354915	2.82	1.06	10.15	2.65
6.0313*	Max WS	2.95	868.64	868.85	868.96	869.25	0.349506	2.8	1.06	10.38	2.63
6.0156*	Max WS	2.95	868.55	868.76	868.86	869.12	0.303167	2.69	1.12	10.82	2.47
6	Max WS	2.95	868.45	868.69	868.76	868.89	0.124801	2.04	1.53	12.85	1.65
5.9787*	Max WS	2.95	868.4	868.64	868.71	868.85	0.122215	2.03	1.53	12.57	1.64
5.9574*	Max WS	2.95	868.35	868.6	868.67	868.8	0.120836	2.03	1.53	12.29	1.63
5.9362*	Max WS	2.95	868.31	868.55	868.62	868.76	0.118639	2.02	1.53	12.06	1.62
5.9149*	Max WS	2.95	868.26	868.51	868.57	868.71	0.115647	2.01	1.53	11.87	1.6
5.8936*	Max WS	2.95	868.21	868.46	868.53	868.67	0.113986	2.01	1.53	11.66	1.59
5.8723*	Max WS	2.95	868.16	868.42	868.48	868.62	0.108161	1.98	1.55	11.54	1.56
5.8511*	Max WS	2.95	868.11	868.38	868.44	868.57	0.105111	1.97	1.56	11.4	1.54
5.8298*	Max WS	2.95	868.06	868.33	868.39	868.53	0.104198	1.97	1.56	11.22	1.53
5.8085*	Max WS	2.95	868.02	868.29	868.35	868.48	0.102295	1.96	1.56	11.09	1.52
5.7872*	Max WS	2.95	867.97	868.24	868.3	868.43	0.100947	1.96	1.56	10.95	1.51
5.7660*	Max WS	2.95	867.92	868.2	868.26	868.39	0.099925	1.96	1.56	10.81	1.51
5.7447*	Max WS	2.95	867.87	868.15	868.21	868.34	0.097777	1.95	1.56	10.7	1.49
5.7234*	Max WS	2.95	867.83	868.11	868.17	868.3	0.096273	1.94	1.56	10.59	1.48
5.7021*	Max WS	2.95	867.78	868.06	868.12	868.25	0.095056	1.94	1.57	10.47	1.47
5.6809*	Max WS	2.95	867.73	868.02	868.08	868.21	0.093414	1.94	1.57	10.38	1.46
5.6596*	Max WS	2.95	867.68	867.97	868.03	868.16	0.091269	1.93	1.58	10.29	1.45
5.6383*	Max WS	2.95	867.63	867.93	867.99	868.11	0.089381	1.92	1.58	10.2	1.44
5.6170*	Max WS	2.95	867.58	867.89	867.94	868.07	0.085143	1.89	1.6	10.14	1.41
5.5957*	Max WS	2.95	867.54	867.84	867.89	868.02	0.081354	1.87	1.62	10.09	1.38
5.5745*	Max WS	2.95	867.49	867.8	867.85	867.97	0.078263	1.85	1.63	10.04	1.35
5.5532*	Max WS	2.95	867.44	867.75	867.8	867.93	0.076528	1.85	1.64	9.96	1.34
5.5319*	Max WS	2.95	867.39	867.71	867.76	867.88	0.07438	1.83	1.65	9.9	1.32
5.5106*	Max WS	2.95	867.34	867.67	867.71	867.83	0.072757	1.83	1.66	9.83	1.31
5.4894*	Max WS	2.95	867.3	867.62	867.67	867.79	0.07079	1.81	1.67	9.77	1.3
5.4681*	Max WS	2.95	867.25	867.58	867.62	867.74	0.068858	1.8	1.68	9.71	1.28
5.4468*	Max WS	2.95	867.2	867.54	867.58	867.7	0.0665	1.79	1.69	9.66	1.26
5.4255*	Max WS	2.95	867.15	867.49	867.53	867.65	0.064342	1.77	1.71	9.62	1.24
5.4043*	Max WS	2.95	867.1	867.45	867.49	867.6	0.061639	1.75	1.72	9.58	1.22
5.3830*	Max WS	2.95	867.06	867.41	867.44	867.56	0.05946	1.74	1.74	9.54	1.2

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
5.3617*	Max WS	2.95	867.01	867.37	867.4	867.51	0.055477	1.71	1.78	9.54	1.17
5.3404*	Max WS	2.95	866.96	867.32	867.35	867.47	0.05243	1.68	1.8	9.54	1.14
5.3191*	Max WS	2.95	866.91	867.28	867.31	867.42	0.050176	1.66	1.82	9.51	1.11
5.2979*	Max WS	2.95	866.86	867.24	867.26	867.37	0.048565	1.65	1.84	9.47	1.1
5.2766*	Max WS	2.95	866.81	867.19	867.22	867.33	0.04749	1.64	1.85	9.42	1.09
5.2553*	Max WS	2.95	866.77	867.15	867.17	867.29	0.046921	1.64	1.85	9.36	1.08
5.2340*	Max WS	2.95	866.72	867.11	867.12	867.24	0.04635	1.64	1.85	9.3	1.08
5.2128*	Max WS	2.95	866.67	867.06	867.08	867.2	0.046363	1.64	1.85	9.22	1.08
5.1915*	Max WS	2.95	866.62	867.01	867.03	867.15	0.047118	1.65	1.83	9.12	1.09
5.1702*	Max WS	2.95	866.58	866.97	866.99	867.11	0.047685	1.66	1.82	9.04	1.09
5.1489*	Max WS	2.95	866.53	866.92	866.94	867.06	0.048309	1.67	1.8	8.94	1.1
5.1277*	Max WS	2.95	866.48	866.88	866.9	867.02	0.049409	1.69	1.79	8.84	1.11
5.1064*	Max WS	2.95	866.43	866.83	866.85	866.98	0.049678	1.69	1.78	8.75	1.12
5.0851*	Max WS	2.95	866.38	866.78	866.81	866.93	0.050873	1.71	1.76	8.65	1.13
5.0638*	Max WS	2.95	866.33	866.74	866.76	866.89	0.052265	1.73	1.74	8.55	1.14
5.0426*	Max WS	2.95	866.29	866.69	866.72	866.84	0.053936	1.75	1.72	8.44	1.16
5.0213*	Max WS	2.95	866.24	866.64	866.67	866.8	0.055787	1.77	1.69	8.33	1.18
5	Max WS	2.95	866.19	866.59	866.63	866.76	0.059425	1.81	1.65	8.18	1.21
4.9756*	Max WS	2.95	866.14	866.54	866.58	866.71	0.058137	1.8	1.66	8.22	1.2
4.9512*	Max WS	2.95	866.09	866.49	866.52	866.65	0.057973	1.8	1.66	8.24	1.2
4.9268*	Max WS	2.95	866.04	866.44	866.47	866.6	0.056552	1.79	1.68	8.29	1.19
4.9024*	Max WS	2.95	865.98	866.39	866.42	866.55	0.056655	1.79	1.67	8.3	1.19
4.8780*	Max WS	2.95	865.93	866.33	866.37	866.5	0.059649	1.82	1.65	8.24	1.22
4.8537*	Max WS	2.95	865.88	866.27	866.32	866.45	0.063579	1.86	1.61	8.18	1.25
4.8293*	Max WS	2.95	865.83	866.22	866.26	866.4	0.066292	1.89	1.59	8.13	1.28
4.8049*	Max WS	2.95	865.78	866.16	866.21	866.35	0.070212	1.93	1.56	8.07	1.31
4.7805*	Max WS	2.95	865.73	866.1	866.16	866.3	0.074534	1.96	1.53	8.01	1.35
4.7561*	Max WS	2.95	865.67	866.05	866.1	866.25	0.077255	1.99	1.51	7.98	1.37
4.7317*	Max WS	2.95	865.62	865.99	866.05	866.2	0.081968	2.03	1.48	7.92	1.41
4.7073*	Max WS	2.95	865.57	865.94	866	866.15	0.087169	2.07	1.45	7.86	1.45
4.6829*	Max WS	2.95	865.52	865.88	865.95	866.11	0.092028	2.11	1.42	7.8	1.48
4.6585*	Max WS	2.95	865.47	865.83	865.9	866.06	0.095456	2.13	1.4	7.76	1.51
4.6341*	Max WS	2.95	865.41	865.77	865.84	866.01	0.097691	2.15	1.39	7.75	1.53
4.6098*	Max WS	2.95	865.36	865.72	865.79	865.96	0.102059	2.18	1.37	7.71	1.56
4.5854*	Max WS	2.95	865.31	865.66	865.74	865.91	0.104508	2.2	1.36	7.7	1.57
4.5610*	Max WS	2.95	865.26	865.61	865.69	865.86	0.10446	2.21	1.36	7.71	1.57
4.5366*	Max WS	2.95	865.21	865.56	865.63	865.81	0.105718	2.22	1.35	7.72	1.58
4.5122*	Max WS	2.95	865.16	865.5	865.58	865.75	0.105121	2.22	1.35	7.74	1.58
4.4878*	Max WS	2.95	865.1	865.45	865.53	865.7	0.106746	2.23	1.35	7.73	1.59
4.4634*	Max WS	2.95	865.05	865.4	865.48	865.65	0.106236	2.23	1.35	7.75	1.59
4.4390*	Max WS	2.95	865	865.35	865.43	865.6	0.107601	2.24	1.34	7.76	1.6
4.4146*	Max WS	2.95	864.95	865.29	865.37	865.55	0.107667	2.25	1.34	7.77	1.6
4.3902*	Max WS	2.95	864.9	865.24	865.32	865.5	0.107543	2.25	1.34	7.79	1.6
4.3659*	Max WS	2.95	864.85	865.19	865.27	865.45	0.108453	2.26	1.34	7.81	1.61
4.3415*	Max WS	2.95	864.79	865.13	865.22	865.39	0.109488	2.27	1.33	7.81	1.61
4.3171*	Max WS	2.95	864.74	865.08	865.16	865.34	0.108547	2.27	1.34	7.84	1.61
4.2927*	Max WS	2.95	864.69	865.03	865.11	865.29	0.108796	2.27	1.33	7.85	1.61
4.2683*	Max WS	2.95	864.64	864.98	865.06	865.24	0.110145	2.28	1.33	7.86	1.62
4.2439*	Max WS	2.95	864.59	864.92	865.01	865.19	0.110482	2.29	1.33	7.87	1.62
4.2195*	Max WS	2.95	864.54	864.87	864.96	865.14	0.110364	2.29	1.33	7.89	1.62
4.1951*	Max WS	2.95	864.48	864.82	864.9	865.08	0.111501	2.3	1.32	7.9	1.63
4.1707*	Max WS	2.95	864.43	864.77	864.85	865.03	0.111367	2.3	1.32	7.93	1.63
4.1463*	Max WS	2.95	864.38	864.71	864.8	864.98	0.110874	2.3	1.33	7.95	1.63
4.1220*	Max WS	2.95	864.33	864.66	864.75	864.93	0.111387	2.31	1.33	7.97	1.63
4.0976*	Max WS	2.95	864.28	864.61	864.7	864.88	0.110949	2.31	1.33	7.99	1.63
4.0732*	Max WS	2.95	864.23	864.56	864.64	864.82	0.108584	2.3	1.34	8.05	1.61
4.0488*	Max WS	2.95	864.17	864.51	864.59	864.77	0.106256	2.28	1.35	8.09	1.6
4.0244*	Max WS	2.95	864.12	864.46	864.54	864.71	0.101544	2.25	1.37	8.19	1.57
4	Max WS	2.95	864.07	864.41	864.49	864.65	0.094341	2.21	1.41	8.32	1.52
3.9714*	Max WS	2.95	864.02	864.36	864.44	864.6	0.092767	2.2	1.41	8.27	1.51
3.9429*	Max WS	2.95	863.97	864.31	864.39	864.55	0.091018	2.19	1.42	8.22	1.49
3.9143*	Max WS	2.95	863.92	864.27	864.34	864.5	0.089373	2.18	1.42	8.18	1.48
3.8857*	Max WS	2.95	863.87	864.22	864.29	864.46	0.087987	2.18	1.42	8.13	1.47
3.8571*	Max WS	2.95	863.82	864.17	864.25	864.41	0.086592	2.17	1.43	8.08	1.46
3.8286*	Max WS	2.95	863.77	864.13	864.2	864.36	0.08459	2.16	1.44	8.05	1.45
3.8000*	Max WS	2.95	863.72	864.08	864.15	864.31	0.082806	2.15	1.44	8.02	1.43
3.7714*	Max WS	2.95	863.67	864.03	864.1	864.26	0.081558	2.15	1.45	7.97	1.43
3.7429*	Max WS	2.95	863.62	863.98	864.05	864.21	0.079932	2.14	1.45	7.94	1.41
3.7143*	Max WS	2.95	863.57	863.94	864.01	864.16	0.078439	2.13	1.46	7.91	1.4
3.6857*	Max WS	2.95	863.52	863.89	863.96	864.11	0.076521	2.12	1.47	7.88	1.39
3.6571*	Max WS	2.95	863.47	863.84	863.91	864.06	0.075227	2.11	1.47	7.84	1.38
3.6286*	Max WS	2.95	863.42	863.8	863.86	864.02	0.073406	2.1	1.48	7.82	1.36
3.6000*	Max WS	2.95	863.37	863.75	863.81	863.97	0.071763	2.09	1.49	7.8	1.35
3.5714*	Max WS	2.95	863.32	863.7	863.77	863.92	0.070203	2.08	1.5	7.77	1.34
3.5429*	Max WS	2.95	863.27	863.66	863.72	863.87	0.068373	2.07	1.51	7.76	1.32
3.5143*	Max WS	2.95	863.22	863.61	863.67	863.82	0.065811	2.04	1.52	7.76	1.3
3.4857*	Max WS	2.95	863.17	863.57	863.62	863.77	0.063274	2.02	1.54	7.77	1.28
3.4571*	Max WS	2.95	863.12	863.52	863.58	863.72	0.060146	2	1.57	7.79	1.25
3.4286*	Max WS	2.95	863.07	863.48	863.53	863.67	0.056855	1.96	1.59	7.81	1.22

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
3.4000*	Max WS	2.95	863.02	863.43	863.48	863.62	0.054143	1.94	1.62	7.83	1.19
3.3714*	Max WS	2.95	862.97	863.39	863.43	863.57	0.052042	1.92	1.64	7.84	1.17
3.3429*	Max WS	2.95	862.92	863.34	863.38	863.52	0.05083	1.91	1.65	7.82	1.16
3.3143*	Max WS	2.95	862.87	863.29	863.34	863.47	0.050951	1.91	1.64	7.78	1.16
3.2857*	Max WS	2.95	862.82	863.24	863.29	863.43	0.051342	1.92	1.63	7.72	1.16
3.2571*	Max WS	2.95	862.77	863.19	863.24	863.38	0.052947	1.95	1.61	7.63	1.18
3.2286*	Max WS	2.95	862.72	863.14	863.19	863.33	0.05449	1.97	1.59	7.55	1.2
3.2000*	Max WS	2.95	862.67	863.09	863.14	863.29	0.055646	1.98	1.58	7.48	1.21
3.1714*	Max WS	2.95	862.62	863.04	863.1	863.24	0.056851	2	1.56	7.41	1.22
3.1429*	Max WS	2.95	862.57	863	863.05	863.19	0.056889	2.01	1.56	7.38	1.22
3.1143*	Max WS	2.95	862.52	862.95	863	863.15	0.057735	2.02	1.55	7.32	1.23
3.0857*	Max WS	2.95	862.47	862.9	862.95	863.1	0.057839	2.03	1.54	7.28	1.23
3.0571*	Max WS	2.95	862.42	862.85	862.9	863.05	0.056513	2.01	1.55	7.27	1.22
3.0286*	Max WS	2.95	862.37	862.81	862.86	863	0.053765	1.99	1.58	7.3	1.19
3	Max WS	2.95	862.32	862.77	862.81	862.95	0.048759	1.93	1.63	7.39	1.14
2.9000*	Max WS	2.95	862.29	862.72	862.76	862.89	0.047531	1.87	1.66	7.47	1.12
2.8000*	Max WS	2.95	862.26	862.67	862.7	862.84	0.04644	1.81	1.7	7.62	1.1
2.7000*	Max WS	2.95	862.24	862.63	862.65	862.79	0.046851	1.77	1.72	7.79	1.1
2.6000*	Max WS	2.95	862.21	862.58	862.61	862.74	0.049546	1.76	1.72	7.95	1.12
2.5000*	Max WS	2.95	862.18	862.53	862.56	862.69	0.053862	1.77	1.7	8.13	1.16
2.4000*	Max WS	2.95	862.15	862.48	862.52	862.64	0.05898	1.78	1.68	8.33	1.2
2.3000*	Max WS	2.95	862.12	862.44	862.47	862.6	0.064594	1.79	1.66	8.56	1.25
2.2000*	Max WS	2.95	862.1	862.39	862.43	862.56	0.072928	1.82	1.63	8.79	1.31
2.1000*	Max WS	2.95	862.07	862.34	862.39	862.52	0.089882	1.91	1.56	8.98	1.44
2	Max WS	2.95	862.04	862.26	862.35	862.55	0.193532	2.39	1.24	8.82	2.03
1.9828*	Max WS	2.95	861.95	862.17	862.26	862.46	0.190961	2.39	1.23	8.68	2.02
1.9655*	Max WS	2.95	861.85	862.08	862.17	862.37	0.183817	2.38	1.24	8.56	1.99
1.9483*	Max WS	2.95	861.76	861.99	862.07	862.28	0.178557	2.38	1.24	8.42	1.96
1.9310*	Max WS	2.95	861.66	861.89	861.98	862.18	0.175907	2.39	1.24	8.27	1.95
1.9138*	Max WS	2.95	861.57	861.8	861.89	862.09	0.173771	2.4	1.23	8.13	1.95
1.8966*	Max WS	2.95	861.47	861.71	861.8	862	0.169787	2.4	1.23	7.99	1.93
1.8793*	Max WS	2.95	861.38	861.62	861.71	861.91	0.164913	2.4	1.23	7.85	1.91
1.8621*	Max WS	2.95	861.28	861.53	861.62	861.82	0.159148	2.39	1.24	7.72	1.88
1.8448*	Max WS	2.95	861.19	861.44	861.52	861.73	0.156611	2.4	1.24	7.57	1.87
1.8276*	Max WS	2.95	861.1	861.34	861.43	861.64	0.152772	2.4	1.23	7.42	1.85
1.8103*	Max WS	2.95	861	861.25	861.34	861.54	0.146118	2.38	1.24	7.3	1.82
1.7931*	Max WS	2.95	860.91	861.16	861.25	861.45	0.140256	2.37	1.25	7.17	1.79
1.7759*	Max WS	2.95	860.81	861.07	861.16	861.36	0.137478	2.38	1.25	7.03	1.78
1.7586*	Max WS	2.95	860.72	860.98	861.07	861.27	0.134223	2.38	1.25	6.9	1.76
1.7414*	Max WS	2.95	860.62	860.89	860.98	861.18	0.129737	2.38	1.25	6.77	1.74
1.7241*	Max WS	2.95	860.53	860.81	860.89	861.09	0.122805	2.35	1.26	6.67	1.7
1.7069*	Max WS	2.95	860.43	860.72	860.8	860.99	0.116798	2.34	1.27	6.56	1.66
1.6897*	Max WS	2.95	860.34	860.63	860.71	860.9	0.113134	2.33	1.28	6.44	1.64
1.6724*	Max WS	2.95	860.24	860.54	860.62	860.81	0.107675	2.31	1.29	6.35	1.61
1.6552*	Max WS	2.95	860.15	860.46	860.54	860.72	0.100522	2.28	1.31	6.28	1.56
1.6379*	Max WS	2.95	860.06	860.37	860.45	860.63	0.0943	2.24	1.33	6.22	1.52
1.6207*	Max WS	2.95	859.96	860.29	860.36	860.53	0.089237	2.21	1.35	6.16	1.48
1.6034*	Max WS	2.95	859.87	860.2	860.27	860.44	0.082874	2.17	1.38	6.14	1.44
1.5862*	Max WS	2.95	859.77	860.14	860.18	860.34	0.064086	2.01	1.49	6.33	1.28
1.5690*	Max WS	2.95	859.68	860.09	860.1	860.24	0.037136	1.71	1.77	6.89	1
1.5517*	Max WS	2.95	859.58	860.07		860.16	0.019007	1.4	2.22	7.79	0.74
1.5345*	Max WS	2.95	859.49	860.05		860.12	0.009796	1.15	2.81	8.64	0.55
1.5172*	Max WS	2.95	859.39	860.06		860.1	0.004785	0.91	3.65	9.66	0.4
1.5	Max WS	2.95	859.3	860.07		860.09	0.002544	0.74	4.57	10.22	0.3
1.4864*	Max WS	2.95	859.3	860.06		860.09	0.002708	0.77	4.45	10.11	0.31
1.4727*	Max WS	2.95	859.3	860.06		860.09	0.002892	0.79	4.33	9.99	0.32
1.4591*	Max WS	2.95	859.31	860.06		860.09	0.003102	0.81	4.2	9.88	0.33
1.4455*	Max WS	2.95	859.31	860.05		860.08	0.003328	0.84	4.08	9.76	0.34
1.4318*	Max WS	2.95	859.31	860.05		860.08	0.003589	0.87	3.95	9.65	0.35
1.4182*	Max WS	2.95	859.31	860.04		860.08	0.003902	0.9	3.82	9.53	0.37
1.4045*	Max WS	2.95	859.32	860.03		860.07	0.004255	0.94	3.68	9.41	0.38
1.3909*	Max WS	2.95	859.32	860.03		860.07	0.004663	0.97	3.54	9.3	0.4
1.3773*	Max WS	2.95	859.32	860.02		860.07	0.005155	1.02	3.4	9.17	0.42
1.3636*	Max WS	2.95	859.32	860.01		860.06	0.005757	1.06	3.24	9.04	0.44
1.3500*	Max WS	2.95	859.33	860		860.06	0.006462	1.12	3.09	8.91	0.47
1.3364*	Max WS	2.95	859.33	859.99		860.05	0.007316	1.17	2.93	8.63	0.49
1.3227*	Max WS	2.95	859.33	859.98		860.05	0.008359	1.24	2.76	8.29	0.53
1.3091*	Max WS	2.95	859.33	859.97		860.05	0.009613	1.31	2.6	7.89	0.56
1.2955*	Max WS	2.95	859.33	859.96		860.04	0.011014	1.38	2.46	7.42	0.6
1.2818*	Max WS	2.95	859.34	859.94		860.04	0.012472	1.45	2.33	6.83	0.64
1.2682*	Max WS	2.95	859.34	859.93		860.04	0.014261	1.52	2.21	6.4	0.68
1.2545*	Max WS	2.95	859.34	859.92		860.04	0.016827	1.62	2.09	6.41	0.73
1.2409*	Max WS	2.95	859.34	859.9	859.87	860.04	0.020465	1.74	1.96	6.49	0.8
1.2273*	Max WS	2.95	859.34	859.87	859.88	860.04	0.025923	1.89	1.82	6.62	0.89
1.2136*	Max WS	2.95	859.35	859.84	859.89	860.05	0.03545	2.1	1.65	6.88	1.03
1.2	Max WS	0.11	859.35	859.68		859.68	0.000328	0.15	0.79	3.77	0.09
1.1875*	Max WS	2.95	859	859.31	859.56	860.29	0.379945	4.4	0.68	3.43	3.01
1.1750*	Max WS	2.95	858.64	858.97	859.21	859.89	0.376282	4.24	0.7	3.42	2.97
1.1625*	Max WS	0.31	858.29	858.75		858.75	0.000853	0.27	1.17	4.27	0.15

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1.1500*	Max WS	2.95	857.94	858.28	858.5	859.2	0.376781	4.24	0.7	3.34	2.97
1.1375*	Max WS	2.95	857.58	857.93	858.15	858.88	0.392475	4.32	0.68	3.27	3.02
1.1250*	Max WS	0.24	857.23	857.61		857.61	0.00186	0.31	0.76	3.42	0.21
1.1125*	Max WS	0.1	856.88	857.23		857.23	0.000476	0.15	0.64	3.13	0.1
1.1000*	Max WS	2.95	856.53	856.87	857.13	858.04	0.500843	4.77	0.62	3.05	3.39
1.0875*	Max WS	2.95	856.17	856.52	856.78	857.74	0.532006	4.89	0.6	2.99	3.48
1.0750*	Max WS	2.95	855.82	856.18	856.44	857.44	0.553577	4.97	0.59	2.95	3.54
1.0625*	Max WS	2.95	855.47	855.83	856.09	857.06	0.531747	4.9	0.6	2.96	3.48
1.0500*	Max WS	0.05	855.11	855.61		855.61	0.000043	0.05	1	3.79	0.03
1.0375*	Max WS	-0.05	854.76	855.59		855.59	0.000003	-0.02	2.6	6.11	0.01
1.0250*	Max WS	-0.47	854.41	855.57		855.57	0.000039	-0.1	5	8.41	0.04
1.0125*	Max WS	2.95	854.05	854.61	854.72	854.96	0.099361	2.62	1.13	4	1.58
1	Max WS	-8.05	853.7	854	854.71	886.46	21.39289	-25.23	0.32	2.13	20.81

AVENIDA T=5 AÑOS. SITUACIÓN FUTURA

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
23	Max WS	3,2	926,5	926,86	926,97	927,21	0,111269	2,58	1,24	5,05	1,67
22.944*	Max WS	3,2	926,42	926,76	926,87	927,1	0,11842	2,58	1,24	5,34	1,71
22.889*	Max WS	3,2	926,33	926,67	926,77	927	0,123447	2,56	1,25	5,63	1,73
22.833*	Max WS	3,2	926,25	926,57	926,68	926,9	0,130805	2,56	1,25	5,89	1,77
22.778*	Max WS	3,2	926,17	926,47	926,58	926,81	0,137967	2,56	1,25	6,14	1,81
22.722*	Max WS	3,2	926,08	926,38	926,48	926,71	0,140439	2,53	1,27	6,42	1,82
22.667*	Max WS	3,2	926	926,29	926,39	926,61	0,148065	2,53	1,26	6,65	1,86
22.611*	Max WS	3,2	925,92	926,19	926,3	926,52	0,154057	2,53	1,26	6,88	1,88
22.556*	Max WS	3,2	925,83	926,1	926,21	926,43	0,158959	2,52	1,27	7,11	1,9
22.500*	Max WS	3,2	925,75	926,01	926,12	926,33	0,163833	2,51	1,27	7,34	1,92
22.444*	Max WS	3,2	925,67	925,92	926,02	926,24	0,168448	2,5	1,28	7,56	1,94
22.389*	Max WS	3,2	925,58	925,83	925,93	926,15	0,172091	2,49	1,28	7,78	1,96
22.333*	Max WS	3,2	925,5	925,74	925,84	926,06	0,175488	2,48	1,29	8	1,97
22.278*	Max WS	3,2	925,42	925,66	925,75	925,97	0,179416	2,47	1,3	8,21	1,98
22.222*	Max WS	3,2	925,33	925,57	925,66	925,87	0,181665	2,45	1,3	8,43	1,99
22.167*	Max WS	3,2	925,25	925,48	925,58	925,78	0,183515	2,44	1,31	8,64	1,99
22.111*	Max WS	3,2	925,17	925,39	925,49	925,7	0,190028	2,44	1,31	8,82	2,02
22.056*	Max WS	3,2	925,08	925,3	925,4	925,6	0,191726	2,42	1,32	9,03	2,03
22	Max WS	3,2	925	925,22	925,31	925,51	0,191243	2,4	1,33	9,26	2,02
21.957*	Max WS	3,2	924,91	925,13	925,22	925,42	0,186249	2,37	1,35	9,33	1,99
21.913*	Max WS	3,2	924,83	925,04	925,13	925,32	0,182424	2,35	1,36	9,41	1,97
21.870*	Max WS	3,2	924,74	924,95	925,04	925,23	0,183353	2,35	1,36	9,45	1,98
21.826*	Max WS	3,2	924,65	924,86	924,95	925,14	0,177907	2,32	1,38	9,53	1,95
21.783*	Max WS	3,2	924,57	924,78	924,86	925,04	0,173889	2,3	1,39	9,62	1,93
21.739*	Max WS	3,2	924,48	924,69	924,77	924,95	0,174035	2,29	1,39	9,66	1,93
21.696*	Max WS	3,2	924,39	924,6	924,68	924,86	0,175741	2,3	1,39	9,7	1,93
21.652*	Max WS	3,2	924,3	924,51	924,59	924,77	0,170906	2,27	1,41	9,79	1,91
21.609*	Max WS	3,2	924,22	924,42	924,5	924,68	0,166647	2,24	1,43	9,88	1,89
21.565*	Max WS	3,2	924,13	924,33	924,41	924,59	0,167614	2,24	1,43	9,93	1,89
21.522*	Max WS	3,2	924,04	924,24	924,32	924,49	0,16252	2,21	1,44	10,02	1,86
21.478*	Max WS	3,2	923,96	924,16	924,23	924,4	0,159706	2,19	1,46	10,11	1,85
21.435*	Max WS	3,2	923,87	924,07	924,14	924,31	0,161856	2,2	1,45	10,15	1,86
21.391*	Max WS	3,2	923,78	923,98	924,05	924,22	0,156529	2,17	1,47	10,25	1,83
21.348*	Max WS	3,2	923,7	923,89	923,97	924,13	0,153262	2,15	1,49	10,35	1,81
21.304*	Max WS	3,2	923,61	923,8	923,88	924,04	0,153699	2,14	1,49	10,4	1,81
21.261*	Max WS	3,2	923,52	923,71	923,79	923,95	0,156068	2,15	1,49	10,44	1,82
21.217*	Max WS	3,2	923,43	923,62	923,7	923,85	0,15163	2,12	1,51	10,55	1,8
21.174*	Max WS	3,2	923,35	923,54	923,61	923,76	0,146821	2,09	1,53	10,66	1,77
21.130*	Max WS	3,2	923,26	923,45	923,52	923,67	0,149453	2,1	1,52	10,7	1,78
21.087*	Max WS	3,2	923,17	923,36	923,43	923,58	0,145951	2,08	1,54	10,8	1,76
21.043*	Max WS	3,2	923,09	923,27	923,34	923,48	0,136892	2,03	1,58	10,96	1,71
21	Max WS	3,2	923	923,21	923,25	923,36	0,089992	1,75	1,83	11,63	1,41
20.964*	Max WS	3,2	922,95	923,16	923,21	923,33	0,094762	1,82	1,75	10,83	1,45
20.929*	Max WS	3,2	922,89	923,1	923,15	923,28	0,09244	1,87	1,71	9,98	1,44
20.893*	Max WS	3,2	922,84	923,05	923,1	923,22	0,080771	1,85	1,73	9,28	1,37
20.857*	Max WS	3,2	922,79	922,99	923,03	923,16	0,078548	1,82	1,76	9,43	1,35
20.821*	Max WS	3,2	922,73	922,93	922,97	923,09	0,076717	1,79	1,79	9,69	1,33
20.786*	Max WS	3,2	922,68	922,87	922,91	923,03	0,075966	1,76	1,82	10,02	1,32
20.750*	Max WS	3,2	922,63	922,81	922,85	922,96	0,074889	1,73	1,85	10,38	1,3
20.714*	Max WS	3,2	922,57	922,76	922,79	922,9	0,069049	1,66	1,93	10,79	1,25
20.679*	Max WS	3,2	922,52	922,71	922,73	922,83	0,054648	1,52	2,1	11,26	1,12
20.643*	Max WS	3,2	922,46	922,68		922,77	0,034385	1,3	2,46	11,79	0,91
20.607*	Max WS	3,18	922,41	922,69		922,74	0,013015	0,94	3,36	12,47	0,58
20.571*	Max WS	3,18	922,36	922,7		922,73	0,006026	0,73	4,33	13,14	0,41
20.536*	Max WS	3,18	922,3	922,71		922,73	0,003312	0,6	5,29	13,76	0,31
20.500*	Max WS	3,18	922,25	922,71		922,72	0,001979	0,51	6,29	14,37	0,24
20.464*	Max WS	3,18	922,2	922,71		922,72	0,001252	0,43	7,34	14,97	0,2
20.429*	Max WS	3,18	922,14	922,71		922,72	0,000836	0,38	8,42	15,57	0,16
20.393*	Max WS	3,19	922,09	922,72		922,72	0,000575	0,33	9,57	16,16	0,14
20.357*	Max WS	3,18	922,04	922,72		922,72	0,000409	0,3	10,76	16,74	0,12
20.321*	Max WS	3,19	921,98	922,72		922,72	0,000297	0,27	12,02	17,32	0,1
20.286*	Max WS	3,19	921,93	922,72		922,72	0,000221	0,24	13,32	17,89	0,09
20.250*	Max WS	3,18	921,87	922,72		922,72	0,000166	0,22	14,69	18,46	0,08
20.214*	Max WS	3,19	921,82	922,72		922,72	0,000128	0,2	16,11	19,04	0,07
20.179*	Max WS	3,19	921,77	922,72		922,72	0,0001	0,18	17,57	19,6	0,06
20.143*	Max WS	3,19	921,71	922,72		922,72	0,000078	0,17	19,11	20,17	0,05
20.107*	Max WS	3,19	921,66	922,72		922,72	0,000063	0,15	20,68	20,73	0,05
20.071*	Max WS	3,18	921,61	922,72		922,72	0,00005	0,14	22,33	21,3	0,04
20.036*	Max WS	3,18	921,55	922,72		922,72	0,000041	0,13	24,01	21,86	0,04
20	Max WS	3,19	921,5	922,72		922,72	0,000034	0,12	25,77	22,42	0,04
19.941*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000035	0,13	25,35	22,1	0,04
19.882*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000036	0,13	24,92	21,78	0,04
19.824*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000038	0,13	24,49	21,46	0,04
19.765*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000039	0,13	24,07	21,13	0,04
19.706*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000041	0,13	23,63	20,79	0,04
19.647*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000042	0,14	23,2	20,44	0,04
19.588*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000044	0,14	22,77	20,08	0,04
19.529*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000046	0,14	22,34	19,7	0,04
19.471*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000048	0,15	21,9	19,3	0,04

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
19.412*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,00005	0,15	21,47	18,95	0,04
19.353*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000052	0,15	21,04	18,6	0,05
19.294*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000054	0,15	20,61	18,25	0,05
19.235*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000057	0,16	20,18	17,9	0,05
19.176*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,00006	0,16	19,75	17,55	0,05
19.118*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000063	0,16	19,31	17,2	0,05
19.059*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000066	0,17	18,88	16,85	0,05
19	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000069	0,17	18,45	16,5	0,05
18.857*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000078	0,18	17,43	15,68	0,06
18.714*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,00009	0,19	16,4	14,87	0,06
18.571*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000106	0,21	15,42	14,48	0,06
18.429*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000123	0,22	14,45	13,79	0,07
18.286*	Max WS	3,18	921,5	922,72		922,72	0,000143	0,24	13,47	12,89	0,07
18.143*	Max WS	3,18	921,5	922,71		922,72	0,000168	0,26	12,44	11,86	0,08
18	Max WS	3,18	921,5	922,71	921,75	922,72	0,000203	0,28	11,36	10,77	0,09
17,5		Inl Struct									
16	Max WS	3,18	921,71	921,95	922,09	922,56	0,511313	3,47	0,92	7,65	3,2
15.962*	Max WS	3,18	921,56	921,81	921,95	922,42	0,501364	3,47	0,92	7,54	3,18
15.923*	Max WS	3,18	921,42	921,66	921,8	922,28	0,494891	3,48	0,91	7,42	3,16
15.885*	Max WS	3,18	921,27	921,52	921,66	922,14	0,488684	3,49	0,91	7,3	3,15
15.846*	Max WS	3,18	921,13	921,38	921,52	921,99	0,472562	3,47	0,92	7,2	3,11
15.808*	Max WS	3,18	920,98	921,24	921,38	921,86	0,472676	3,5	0,91	7,06	3,11
15.769*	Max WS	3,18	920,83	921,09	921,24	921,72	0,463073	3,5	0,91	6,96	3,09
15.731*	Max WS	3,18	920,69	920,95	921,1	921,57	0,445821	3,48	0,91	6,85	3,04
15.692*	Max WS	3,18	920,54	920,81	920,96	921,43	0,439794	3,49	0,91	6,72	3,03
15.654*	Max WS	3,18	920,4	920,67	920,82	921,29	0,42946	3,49	0,91	6,61	3
15.615*	Max WS	3,18	920,25	920,53	920,68	921,14	0,410099	3,46	0,92	6,51	2,94
15.577*	Max WS	3,18	920,1	920,39	920,54	921	0,399456	3,46	0,92	6,4	2,91
15.538*	Max WS	3,18	919,96	920,24	920,39	920,85	0,384428	3,44	0,93	6,31	2,87
15.500*	Max WS	3,18	919,81	920,1	920,25	920,7	0,370865	3,42	0,93	6,22	2,82
15.462*	Max WS	3,18	919,66	919,96	920,11	920,55	0,358653	3,41	0,93	6,13	2,79
15.423*	Max WS	3,18	919,52	919,82	919,97	920,41	0,344548	3,38	0,94	6,05	2,74
15.385*	Max WS	3,18	919,37	919,68	919,83	920,26	0,334236	3,37	0,94	5,96	2,71
15.346*	Max WS	3,18	919,23	919,54	919,69	920,11	0,321566	3,35	0,95	5,89	2,66
15.308*	Max WS	3,18	919,08	919,4	919,55	919,96	0,304182	3,3	0,96	5,84	2,6
15.269*	Max WS	3,18	918,93	919,26	919,41	919,82	0,298126	3,3	0,96	5,76	2,58
15.231*	Max WS	3,18	918,79	919,12	919,27	919,68	0,293261	3,3	0,96	5,68	2,56
15.192*	Max WS	3,18	918,64	918,98	919,13	919,53	0,286849	3,3	0,97	5,61	2,54
15.154*	Max WS	3,18	918,5	918,84	918,99	919,4	0,288413	3,32	0,96	5,52	2,55
15.115*	Max WS	3,18	918,35	918,7	918,85	919,25	0,279958	3,3	0,96	5,47	2,52
15.077*	Max WS	3,18	918,2	918,56	918,71	919,09	0,256547	3,21	0,99	5,5	2,42
15.038*	Max WS	3,18	918,06	918,44	918,57	918,86	0,182653	2,89	1,1	5,76	2,07
15	Max WS	3,18	917,91	918,34	918,43	918,62	0,088765	2,32	1,4	6,44	1,5
14.964*	Max WS	3,18	917,83	918,26	918,35	918,54	0,09135	2,35	1,39	6,44	1,52
14.929*	Max WS	3,18	917,76	918,18	918,27	918,47	0,094813	2,37	1,37	6,44	1,54
14.893*	Max WS	3,18	917,68	918,1	918,2	918,39	0,097898	2,4	1,36	6,43	1,56
14.857*	Max WS	3,18	917,61	918,02	918,12	918,32	0,100924	2,42	1,34	6,43	1,59
14.821*	Max WS	3,18	917,53	917,94	918,04	918,24	0,103163	2,44	1,33	6,44	1,6
14.786*	Max WS	3,18	917,46	917,86	917,96	918,17	0,10576	2,46	1,32	6,46	1,62
14.750*	Max WS	3,18	917,38	917,78	917,88	918,09	0,107254	2,47	1,32	6,49	1,63
14.714*	Max WS	3,18	917,3	917,7	917,8	918,02	0,110319	2,5	1,31	6,5	1,65
14.679*	Max WS	3,18	917,23	917,62	917,72	917,94	0,114182	2,52	1,3	6,51	1,68
14.643*	Max WS	3,18	917,15	917,54	917,65	917,87	0,117347	2,55	1,28	6,51	1,7
14.607*	Max WS	3,18	917,08	917,46	917,57	917,79	0,120599	2,57	1,27	6,52	1,72
14.571*	Max WS	3,18	917	917,38	917,49	917,72	0,123548	2,59	1,27	6,54	1,74
14.536*	Max WS	3,18	916,93	917,3	917,41	917,64	0,12676	2,61	1,26	6,57	1,76
14.500*	Max WS	3,18	916,85	917,22	917,33	917,56	0,127693	2,62	1,26	6,61	1,76
14.464*	Max WS	3,18	916,77	917,14	917,25	917,49	0,131033	2,64	1,25	6,64	1,78
14.429*	Max WS	3,18	916,7	917,06	917,17	917,42	0,135305	2,66	1,24	6,66	1,81
14.393*	Max WS	3,18	916,62	916,98	917,1	917,34	0,138962	2,69	1,23	6,69	1,83
14.357*	Max WS	3,18	916,55	916,9	917,02	917,27	0,141781	2,7	1,22	6,72	1,85
14.321*	Max WS	3,18	916,47	916,82	916,94	917,19	0,145008	2,72	1,22	6,75	1,87
14.286*	Max WS	3,18	916,4	916,74	916,86	917,12	0,149182	2,74	1,21	6,8	1,89
14.250*	Max WS	3,18	916,32	916,66	916,78	917,04	0,150248	2,75	1,21	6,86	1,9
14.214*	Max WS	3,18	916,24	916,58	916,7	916,96	0,154331	2,77	1,2	6,9	1,92
14.179*	Max WS	3,18	916,17	916,5	916,62	916,89	0,157578	2,78	1,2	6,96	1,94
14.143*	Max WS	3,18	916,09	916,42	916,54	916,81	0,158606	2,79	1,2	7,03	1,94
14.107*	Max WS	3,18	916,02	916,34	916,46	916,73	0,159176	2,79	1,2	7,1	1,94
14.071*	Max WS	3,18	915,94	916,27	916,38	916,64	0,150766	2,74	1,23	7,26	1,89
14.036*	Max WS	3,18	915,87	916,2	916,3	916,53	0,133345	2,62	1,29	7,53	1,79
14	Max WS	3,18	915,79	916,14	916,22	916,41	0,099729	2,38	1,44	8,02	1,56
13.958*	Max WS	3,18	915,73	916,08	916,17	916,35	0,099212	2,37	1,44	8	1,56
13.917*	Max WS	3,18	915,68	916,02	916,11	916,3	0,0983	2,36	1,45	7,99	1,55
13.875*	Max WS	3,18	915,62	915,97	916,05	916,24	0,097069	2,35	1,45	7,99	1,54
13.833*	Max WS	3,18	915,56	915,91	916	916,18	0,095625	2,33	1,46	8	1,53
13.792*	Max WS	3,18	915,5	915,86	915,94	916,12	0,095014	2,33	1,46	7,98	1,53
13.750*	Max WS	3,18	915,44	915,8	915,88	916,07	0,094948	2,32	1,46	7,97	1,53
13.708*	Max WS	3,18	915,39	915,75	915,83	916,01	0,094481	2,31	1,46	7,96	1,53

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
13.667*	Max WS	3,18	915,33	915,69	915,77	915,95	0,092633	2,29	1,47	7,97	1,51
13.625*	Max WS	3,18	915,27	915,64	915,72	915,89	0,09234	2,29	1,47	7,96	1,51
13.583*	Max WS	3,18	915,22	915,58	915,66	915,84	0,092182	2,28	1,47	7,94	1,51
13.542*	Max WS	3,18	915,16	915,52	915,6	915,78	0,091803	2,28	1,47	7,92	1,5
13.500*	Max WS	3,18	915,1	915,47	915,55	915,72	0,091002	2,27	1,48	7,91	1,5
13.458*	Max WS	3,18	915,04	915,41	915,49	915,66	0,090291	2,26	1,48	7,9	1,49
13.417*	Max WS	3,18	914,98	915,36	915,44	915,61	0,089967	2,25	1,48	7,89	1,49
13.375*	Max WS	3,18	914,93	915,3	915,38	915,55	0,088543	2,23	1,49	7,9	1,48
13.333*	Max WS	3,18	914,87	915,25	915,32	915,49	0,087804	2,22	1,49	7,89	1,47
13.292*	Max WS	3,18	914,81	915,19	915,27	915,44	0,088178	2,22	1,49	7,87	1,47
13.250*	Max WS	3,18	914,76	915,13	915,21	915,38	0,088169	2,22	1,49	7,85	1,47
13.208*	Max WS	3,18	914,7	915,08	915,15	915,32	0,087092	2,21	1,5	7,85	1,46
13.167*	Max WS	3,18	914,64	915,02	915,1	915,27	0,088052	2,21	1,49	7,81	1,47
13.125*	Max WS	3,18	914,58	914,96	915,04	915,21	0,09008	2,22	1,48	7,77	1,49
13.083*	Max WS	3,18	914,53	914,9	914,98	915,16	0,094997	2,26	1,45	7,67	1,52
13.042*	Max WS	3,18	914,47	914,84	914,93	915,11	0,104454	2,33	1,4	7,53	1,59
13	Max WS	3,18	914,41	914,77	914,87	915,08	0,122544	2,44	1,33	7,3	1,71
12.938*	Max WS	3,18	914,34	914,71	914,8	914,99	0,117561	2,37	1,36	7,46	1,67
12.875*	Max WS	3,18	914,27	914,64	914,72	914,91	0,112126	2,29	1,4	7,62	1,63
12.813*	Max WS	3,18	914,2	914,57	914,65	914,82	0,108119	2,22	1,44	7,77	1,6
12.750*	Max WS	3,18	914,13	914,51	914,58	914,74	0,103086	2,15	1,48	7,94	1,56
12.688*	Max WS	3,18	914,06	914,44	914,5	914,66	0,099545	2,09	1,52	8,11	1,52
12.625*	Max WS	3,18	913,99	914,37	914,43	914,58	0,098253	2,05	1,55	8,26	1,51
12.563*	Max WS	3,18	913,92	914,3	914,36	914,51	0,096884	2,03	1,57	8,35	1,5
12.500*	Max WS	3,18	913,86	914,23	914,29	914,43	0,092518	1,99	1,6	8,5	1,47
12.438*	Max WS	3,18	913,79	914,16	914,22	914,36	0,08756	1,94	1,64	8,67	1,43
12.375*	Max WS	3,18	913,72	914,09	914,15	914,28	0,084647	1,91	1,66	8,8	1,4
12.313*	Max WS	3,18	913,65	914,03	914,08	914,21	0,081604	1,88	1,69	8,92	1,38
12.250*	Max WS	3,18	913,58	913,96	914	914,13	0,078258	1,84	1,72	9,07	1,35
12.188*	Max WS	3,18	913,51	913,89	913,93	914,06	0,0757	1,82	1,75	9,21	1,33
12.125*	Max WS	3,18	913,44	913,82	913,86	913,98	0,073728	1,79	1,78	9,34	1,31
12.063*	Max WS	3,18	913,37	913,75	913,79	913,91	0,071073	1,76	1,81	9,47	1,29
12	Max WS	3,18	913,3	913,68	913,72	913,83	0,066664	1,71	1,86	9,67	1,25
11.972*	Max WS	3,18	913,24	913,62	913,65	913,77	0,067008	1,72	1,85	9,62	1,25
11.944*	Max WS	3,18	913,17	913,56	913,59	913,71	0,067738	1,73	1,84	9,58	1,26
11.917*	Max WS	3,18	913,11	913,49	913,53	913,65	0,06846	1,74	1,83	9,53	1,27
11.889*	Max WS	3,18	913,04	913,43	913,47	913,58	0,068627	1,74	1,83	9,5	1,27
11.861*	Max WS	3,18	912,98	913,37	913,4	913,52	0,067871	1,74	1,83	9,5	1,26
11.833*	Max WS	3,18	912,92	913,3	913,34	913,46	0,068721	1,75	1,82	9,44	1,27
11.806*	Max WS	3,18	912,85	913,24	913,28	913,4	0,069092	1,75	1,82	9,41	1,27
11.778*	Max WS	3,18	912,79	913,18	913,21	913,33	0,068446	1,75	1,82	9,39	1,27
11.750*	Max WS	3,18	912,72	913,11	913,15	913,27	0,068703	1,75	1,81	9,35	1,27
11.722*	Max WS	3,18	912,66	913,05	913,09	913,21	0,069514	1,76	1,8	9,3	1,28
11.694*	Max WS	3,18	912,6	912,99	913,02	913,15	0,070519	1,77	1,79	9,24	1,29
11.667*	Max WS	3,18	912,53	912,92	912,96	913,08	0,070912	1,78	1,79	9,21	1,29
11.639*	Max WS	3,18	912,47	912,86	912,9	913,02	0,069631	1,77	1,8	9,2	1,28
11.611*	Max WS	3,18	912,41	912,8	912,83	912,96	0,070814	1,78	1,78	9,15	1,29
11.583*	Max WS	3,18	912,34	912,73	912,77	912,9	0,071914	1,8	1,77	9,11	1,3
11.556*	Max WS	3,18	912,28	912,66	912,71	912,84	0,076829	1,84	1,73	8,96	1,34
11.528*	Max WS	3,18	912,21	912,58	912,65	912,79	0,099188	2,03	1,57	8,51	1,51
11,5	Max WS	3,18	912,15	912,46	912,58	912,86	0,230138	2,79	1,14	7,25	2,24
11.484*	Max WS	3,18	911,99	912,31	912,43	912,7	0,219108	2,76	1,15	7,15	2,2
11.468*	Max WS	3,18	911,83	912,16	912,28	912,54	0,211407	2,75	1,16	7,05	2,16
11.452*	Max WS	3,18	911,67	912	912,12	912,39	0,210168	2,76	1,15	6,91	2,16
11.435*	Max WS	3,18	911,51	911,85	911,97	912,24	0,208534	2,78	1,15	6,78	2,16
11.419*	Max WS	3,18	911,35	911,7	911,82	912,08	0,198887	2,75	1,16	6,69	2,11
11.403*	Max WS	3,18	911,19	911,55	911,66	911,92	0,18893	2,72	1,17	6,6	2,07
11.387*	Max WS	3,18	911,03	911,39	911,51	911,76	0,176849	2,68	1,19	6,54	2,01
11.371*	Max WS	3,18	910,87	911,24	911,36	911,6	0,170573	2,66	1,19	6,46	1,98
11.355*	Max WS	3,18	910,71	911,09	911,2	911,46	0,170651	2,69	1,18	6,32	1,98
11.339*	Max WS	3,18	910,55	910,93	911,05	911,3	0,167509	2,69	1,18	6,21	1,97
11.323*	Max WS	3,18	910,39	910,78	910,9	911,14	0,159077	2,66	1,2	6,15	1,92
11.306*	Max WS	3,18	910,23	910,63	910,74	910,99	0,158245	2,67	1,19	6,03	1,92
11.290*	Max WS	3,18	910,07	910,47	910,59	910,85	0,160772	2,71	1,17	5,88	1,94
11.274*	Max WS	3,18	909,91	910,32	910,44	910,71	0,166252	2,77	1,15	5,72	1,97
11.258*	Max WS	3,18	909,75	910,16	910,29	910,56	0,16371	2,78	1,15	5,62	1,96
11.242*	Max WS	3,18	909,59	910,01	910,14	910,4	0,158273	2,76	1,15	5,53	1,94
11.226*	Max WS	3,18	909,44	909,85	909,98	910,26	0,162918	2,81	1,13	5,39	1,96
11.210*	Max WS	3,18	909,28	909,7	909,83	910,12	0,166349	2,86	1,11	5,26	1,99
11.194*	Max WS	3,18	909,12	909,54	909,68	909,98	0,171174	2,91	1,09	5,13	2,02
11.177*	Max WS	3,18	908,96	909,39	909,53	909,83	0,174769	2,96	1,07	5	2,04
11.161*	Max WS	3,18	908,8	909,23	909,37	909,69	0,174884	2,98	1,07	4,89	2,04
11.145*	Max WS	3,18	908,64	909,08	909,22	909,54	0,175749	3,01	1,06	4,79	2,05
11.129*	Max WS	3,18	908,48	908,92	909,07	909,4	0,178927	3,06	1,04	4,66	2,07
11.113*	Max WS	3,18	908,32	908,77	908,92	909,26	0,18254	3,11	1,02	4,56	2,09
11.097*	Max WS	3,18	908,16	908,61	908,77	909,12	0,185538	3,15	1,01	4,44	2,11
11.081*	Max WS	3,18	908	908,46	908,62	908,98	0,188574	3,19	1	4,33	2,13
11.065*	Max WS	3,18	907,84	908,3	908,47	908,83	0,189344	3,23	0,99	4,24	2,13
11.048*	Max WS	3,18	907,68	908,15	908,32	908,69	0,189855	3,26	0,98	4,14	2,14

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
11.032*	Max WS	3,18	907,52	908	908,16	908,55	0,192268	3,3	0,96	4,04	2,15
11.016*	Max WS	3,18	907,36	907,84	908,02	908,41	0,194127	3,33	0,95	3,95	2,17
11	Max WS	3,18	907,2	907,67	907,86	908,34	0,236277	3,62	0,88	3,72	2,38
10.971*	Max WS	3,18	907,01	907,49	907,68	908,15	0,235978	3,62	0,88	3,72	2,38
10.941*	Max WS	3,18	906,83	907,3	907,49	907,96	0,232974	3,6	0,88	3,73	2,36
10.912*	Max WS	3,18	906,64	907,11	907,31	907,78	0,237346	3,63	0,88	3,72	2,39
10.882*	Max WS	3,18	906,45	906,93	907,12	907,59	0,23493	3,61	0,88	3,73	2,37
10.853*	Max WS	3,18	906,27	906,74	906,93	907,4	0,233987	3,61	0,88	3,74	2,37
10.824*	Max WS	3,18	906,08	906,55	906,74	907,22	0,236011	3,62	0,88	3,73	2,38
10.794*	Max WS	3,18	905,89	906,37	906,56	907,03	0,236064	3,62	0,88	3,73	2,38
10.765*	Max WS	3,18	905,71	906,18	906,37	906,84	0,232016	3,6	0,88	3,75	2,36
10.735*	Max WS	3,18	905,52	906	906,18	906,64	0,227375	3,57	0,89	3,77	2,34
10.706*	Max WS	3,18	905,34	905,81	906	906,45	0,224919	3,55	0,9	3,78	2,33
10.676*	Max WS	3,18	905,15	905,62	905,81	906,27	0,22825	3,57	0,89	3,77	2,35
10.647*	Max WS	3,18	904,96	905,43	905,62	906,08	0,227385	3,57	0,89	3,78	2,34
10.618*	Max WS	3,18	904,78	905,25	905,44	905,89	0,225203	3,55	0,9	3,79	2,33
10.588*	Max WS	3,18	904,59	905,06	905,25	905,71	0,227332	3,56	0,89	3,78	2,34
10.559*	Max WS	3,18	904,4	904,87	905,06	905,52	0,227407	3,56	0,89	3,79	2,34
10.529*	Max WS	3,18	904,22	904,69	904,87	905,33	0,22466	3,55	0,9	3,8	2,33
10.500*	Max WS	3,18	904,03	904,5	904,69	905,15	0,227964	3,56	0,89	3,79	2,35
10.471*	Max WS	3,18	903,84	904,31	904,5	904,96	0,226754	3,56	0,89	3,8	2,34
10.441*	Max WS	3,18	903,66	904,13	904,32	904,77	0,224573	3,54	0,9	3,81	2,33
10.412*	Max WS	3,18	903,47	903,94	904,13	904,59	0,227773	3,56	0,89	3,81	2,35
10.382*	Max WS	3,18	903,28	903,75	903,94	904,4	0,226526	3,55	0,9	3,81	2,34
10.353*	Max WS	3,18	903,1	903,57	903,75	904,21	0,224597	3,54	0,9	3,83	2,33
10.324*	Max WS	3,18	902,91	903,38	903,57	904,02	0,227043	3,55	0,9	3,82	2,34
10.294*	Max WS	3,18	902,73	903,19	903,38	903,84	0,22732	3,55	0,9	3,83	2,34
10.265*	Max WS	3,18	902,54	903,01	903,19	903,64	0,221692	3,52	0,9	3,85	2,32
10.235*	Max WS	3,18	902,35	902,82	903,01	903,44	0,216788	3,49	0,91	3,87	2,29
10.206*	Max WS	3,18	902,17	902,64	902,82	903,25	0,213863	3,47	0,92	3,88	2,28
10.176*	Max WS	3,18	901,98	902,45	902,63	903,07	0,217617	3,49	0,91	3,88	2,3
10.147*	Max WS	3,18	901,79	902,26	902,45	902,88	0,216241	3,48	0,91	3,88	2,29
10.118*	Max WS	3,18	901,61	902,08	902,26	902,69	0,214364	3,47	0,92	3,89	2,28
10.088*	Max WS	3,18	901,42	901,89	902,07	902,51	0,21654	3,48	0,91	3,89	2,29
10.059*	Max WS	3,18	901,23	901,7	901,88	902,32	0,218372	3,49	0,91	3,89	2,3
10.029*	Max WS	3,18	901,05	901,52	901,7	902,11	0,201416	3,38	0,94	3,95	2,21
10	Max WS	3,18	900,86	901,31	901,51	902,06	0,285734	3,85	0,83	3,71	2,61
9.9688*	Max WS	3,18	900,59	901,03	901,24	901,8	0,292459	3,89	0,82	3,7	2,64
9.9375*	Max WS	3,18	900,32	900,76	900,96	901,51	0,285324	3,85	0,83	3,72	2,61
9.9063*	Max WS	3,18	900,04	900,49	900,69	901,23	0,277886	3,81	0,84	3,75	2,57
9.8750*	Max WS	3,18	899,77	900,22	900,42	900,97	0,284338	3,84	0,83	3,74	2,6
9.8438*	Max WS	3,18	899,5	899,94	900,15	900,71	0,293845	3,88	0,82	3,73	2,64
9.8125*	Max WS	3,18	899,23	899,67	899,87	900,45	0,301197	3,91	0,81	3,72	2,67
9.7813*	Max WS	3,18	898,96	899,39	899,6	900,18	0,307482	3,94	0,81	3,72	2,7
9.7500*	Max WS	3,18	898,69	899,12	899,33	899,9	0,300885	3,9	0,82	3,74	2,67
9.7188*	Max WS	3,18	898,41	898,85	899,05	899,61	0,295606	3,87	0,82	3,77	2,65
9.6875*	Max WS	3,18	898,14	898,57	898,78	899,35	0,305078	3,91	0,81	3,75	2,69
9.6563*	Max WS	3,18	897,87	898,3	898,51	899,09	0,312224	3,94	0,81	3,75	2,71
9.6250*	Max WS	3,18	897,6	898,03	898,23	898,83	0,317429	3,96	0,8	3,75	2,73
9.5938*	Max WS	3,18	897,33	897,75	897,96	898,54	0,312415	3,93	0,81	3,77	2,71
9.5625*	Max WS	3,18	897,05	897,48	897,69	898,26	0,307638	3,9	0,81	3,8	2,69
9.5313*	Max WS	3,18	896,78	897,21	897,42	898	0,316475	3,94	0,81	3,79	2,73
9.5000*	Max WS	3,18	896,51	896,93	897,14	897,74	0,324109	3,97	0,8	3,79	2,76
9.4688*	Max WS	3,18	896,24	896,66	896,87	897,48	0,332692	4,01	0,79	3,78	2,79
9.4375*	Max WS	3,18	895,97	896,39	896,59	897,19	0,328943	3,98	0,8	3,8	2,78
9.4063*	Max WS	3,18	895,69	896,11	896,32	896,91	0,322153	3,95	0,81	3,83	2,75
9.3750*	Max WS	3,18	895,42	895,84	896,05	896,64	0,328701	3,97	0,8	3,83	2,77
9.3438*	Max WS	3,18	895,15	895,57	895,77	896,38	0,337692	4	0,79	3,83	2,81
9.3125*	Max WS	3,18	894,88	895,29	895,5	896,12	0,347413	4,04	0,79	3,82	2,84
9.2813*	Max WS	3,18	894,61	895,02	895,23	895,84	0,34179	4,01	0,79	3,85	2,82
9.2500*	Max WS	3,18	894,34	894,75	894,95	895,55	0,335972	3,98	0,8	3,88	2,8
9.2188*	Max WS	3,18	894,06	894,47	894,68	895,3	0,346513	4,02	0,79	3,87	2,84
9.1875*	Max WS	3,18	893,79	894,2	894,41	895,03	0,355875	4,05	0,79	3,87	2,87
9.1563*	Max WS	3,18	893,52	893,92	894,13	894,78	0,366963	4,09	0,78	3,86	2,91
9.1250*	Max WS	3,18	893,25	893,65	893,86	894,51	0,372882	4,11	0,77	3,86	2,93
9.0938*	Max WS	3,18	892,98	893,38	893,59	894,23	0,368142	4,08	0,78	3,89	2,91
9.0625*	Max WS	3,18	892,7	893,1	893,31	893,94	0,362063	4,05	0,79	3,92	2,89
9.0313*	Max WS	3,18	892,43	892,83	893,04	893,68	0,373074	4,09	0,78	3,92	2,93
9	Max WS	3,18	892,16	892,56	892,77	893,41	0,378984	4,11	0,77	3,92	2,95
8.9706*	Max WS	3,18	891,88	892,28	892,49	893,12	0,365076	4,05	0,79	3,95	2,9
8.9412*	Max WS	3,18	891,6	892,01	892,22	892,84	0,365646	4,05	0,79	3,95	2,9
8.9118*	Max WS	3,18	891,33	891,73	891,94	892,57	0,366887	4,05	0,78	3,95	2,9
8.8824*	Max WS	3,18	891,05	891,46	891,67	892,27	0,350489	3,98	0,8	3,99	2,84
8.8529*	Max WS	3,18	890,77	891,19	891,39	891,97	0,333684	3,91	0,81	4,02	2,78
8.8235*	Max WS	3,18	890,49	890,92	891,12	891,67	0,316955	3,84	0,83	4,06	2,71
8.7941*	Max WS	3,18	890,21	890,65	890,84	891,37	0,301392	3,76	0,85	4,1	2,65
8.7647*	Max WS	3,18	889,93	890,37	890,57	891,09	0,302109	3,77	0,84	4,1	2,65
8.7353*	Max WS	3,18	889,66	890,1	890,29	890,82	0,302308	3,77	0,84	4,1	2,65
8.7059*	Max WS	3,18	889,38	889,82	890,02	890,52	0,288432	3,7	0,86	4,13	2,59

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
8.6765*	Max WS	3,18	889,1	889,55	889,74	890,24	0,284319	3,68	0,86	4,14	2,57
8.6471*	Max WS	3,18	888,82	889,27	889,46	889,97	0,289081	3,7	0,86	4,13	2,59
8.6176*	Max WS	3,18	888,54	888,99	889,19	889,71	0,298438	3,75	0,85	4,1	2,63
8.5882*	Max WS	3,18	888,26	888,72	888,91	889,44	0,299225	3,75	0,85	4,1	2,63
8.5588*	Max WS	3,18	887,99	888,44	888,64	889,15	0,294938	3,73	0,85	4,11	2,62
8.5294*	Max WS	3,18	887,71	888,17	888,36	888,89	0,300347	3,76	0,85	4,1	2,64
8.5000*	Max WS	3,18	887,43	887,89	888,09	888,62	0,307368	3,79	0,84	4,08	2,66
8.4706*	Max WS	3,18	887,15	887,61	887,81	888,36	0,315587	3,82	0,83	4,06	2,7
8.4412*	Max WS	3,18	886,87	887,34	887,53	888,08	0,316636	3,83	0,83	4,06	2,7
8.4118*	Max WS	3,18	886,59	887,06	887,26	887,8	0,311605	3,8	0,84	4,07	2,68
8.3824*	Max WS	3,18	886,32	886,78	886,99	887,53	0,318454	3,83	0,83	4,05	2,7
8.3529*	Max WS	3,18	886,04	886,51	886,71	887,26	0,322924	3,85	0,83	4,04	2,72
8.3235*	Max WS	3,18	885,76	886,23	886,43	887	0,330313	3,88	0,82	4,03	2,75
8.2941*	Max WS	3,18	885,48	885,95	886,15	886,73	0,338123	3,91	0,81	4,01	2,78
8.2647*	Max WS	3,18	885,2	885,67	885,88	886,45	0,337346	3,91	0,81	4,01	2,77
8.2353*	Max WS	3,18	884,93	885,4	885,6	886,17	0,332797	3,89	0,82	4,02	2,75
8.2059*	Max WS	3,18	884,65	885,12	885,33	885,9	0,338048	3,91	0,81	4,01	2,77
8.1765*	Max WS	3,18	884,37	884,84	885,05	885,63	0,343465	3,93	0,81	4	2,79
8.1471*	Max WS	3,18	884,09	884,57	884,77	885,36	0,349334	3,95	0,8	3,99	2,81
8.1176*	Max WS	3,18	883,81	884,29	884,5	885,09	0,352285	3,96	0,8	3,99	2,82
8.0882*	Max WS	3,18	883,54	884,01	884,22	884,83	0,365654	4,01	0,79	3,97	2,87
8.0588*	Max WS	3,18	883,26	883,74	883,94	884,5	0,326092	3,85	0,83	4,04	2,72
8.0294*	Max WS	3,18	882,98	883,45	883,66	884,33	0,40698	4,17	0,76	3,9	3,01
8	Max WS	3,18	882,7	883,21	883,39	883,8	0,233515	3,4	0,94	4,28	2,32
7.9762*	Max WS	3,18	882,54	883,05	883,22	883,63	0,228169	3,37	0,94	4,31	2,3
7.9524*	Max WS	3,18	882,39	882,89	883,06	883,46	0,22289	3,34	0,95	4,35	2,28
7.9286*	Max WS	3,18	882,23	882,73	882,9	883,29	0,220941	3,32	0,96	4,38	2,27
7.9048*	Max WS	3,18	882,07	882,57	882,73	883,12	0,219539	3,31	0,96	4,41	2,26
7.8810*	Max WS	3,18	881,91	882,41	882,57	882,95	0,21389	3,27	0,97	4,46	2,24
7.8571*	Max WS	3,18	881,76	882,25	882,4	882,78	0,207588	3,23	0,99	4,52	2,21
7.8333*	Max WS	3,18	881,6	882,08	882,24	882,61	0,206759	3,21	0,99	4,56	2,2
7.8095*	Max WS	3,18	881,44	881,92	882,07	882,43	0,201258	3,17	1	4,63	2,18
7.7857*	Max WS	3,18	881,29	881,76	881,91	882,26	0,193623	3,12	1,02	4,71	2,14
7.7619*	Max WS	3,18	881,13	881,6	881,75	882,09	0,19143	3,09	1,03	4,77	2,13
7.7381*	Max WS	3,18	880,97	881,43	881,58	881,91	0,188908	3,07	1,04	4,84	2,11
7.7143*	Max WS	3,18	880,81	881,27	881,41	881,73	0,179802	3	1,06	4,95	2,07
7.6905*	Max WS	3,18	880,66	881,11	881,25	881,55	0,173991	2,94	1,08	5,05	2,03
7.6667*	Max WS	3,18	880,5	880,94	881,08	881,4	0,186901	3,01	1,06	5,07	2,1
7.6429*	Max WS	3,18	880,34	880,76	880,91	881,27	0,21457	3,14	1,01	5,04	2,24
7.6190*	Max WS	3,18	880,19	880,59	880,75	881,15	0,254469	3,32	0,96	4,99	2,42
7.5952*	Max WS	3,18	880,03	880,41	880,58	881,03	0,294018	3,48	0,92	4,98	2,59
7.5714*	Max WS	3,18	879,87	880,23	880,41	880,9	0,335378	3,61	0,88	4,99	2,75
7.5476*	Max WS	3,18	879,71	880,06	880,24	880,78	0,374772	3,75	0,85	5,02	2,89
7.5238*	Max WS	3,18	879,56	879,89	880,07	880,62	0,376717	3,79	0,84	5,15	2,91
7,5	Max WS	3,18	879,4	879,68	879,9	880,95	0,872116	5	0,64	4,62	4,27
7.4750*	Max WS	3,18	879,11	879,4	879,63	880,64	0,801769	4,93	0,65	4,42	4,12
7.4500*	Max WS	3,18	878,82	879,12	879,35	880,32	0,72353	4,84	0,66	4,27	3,95
7.4250*	Max WS	3,18	878,53	878,85	879,07	879,97	0,63353	4,69	0,68	4,19	3,72
7.4000*	Max WS	3,18	878,23	878,58	878,79	879,58	0,526581	4,44	0,72	4,17	3,42
7.3750*	Max WS	3,18	877,94	878,3	878,51	879,26	0,47634	4,34	0,73	4,1	3,28
7.3500*	Max WS	3,18	877,65	878,02	878,23	878,96	0,451223	4,3	0,74	4,02	3,2
7.3250*	Max WS	3,18	877,36	877,74	877,95	878,66	0,427249	4,26	0,75	3,95	3,13
7.3000*	Max WS	3,18	877,07	877,45	877,67	878,37	0,411922	4,24	0,75	3,89	3,08
7.2750*	Max WS	3,18	876,78	877,17	877,39	878,07	0,395093	4,2	0,76	3,83	3,02
7.2500*	Max WS	3,18	876,49	876,89	877,1	877,75	0,36555	4,11	0,77	3,81	2,92
7.2250*	Max WS	3,18	876,19	876,61	876,82	877,44	0,341378	4,03	0,79	3,8	2,83
7.2000*	Max WS	3,18	875,9	876,32	876,53	877,14	0,329804	4	0,79	3,76	2,78
7.1750*	Max WS	3,18	875,61	876,04	876,25	876,85	0,324503	4	0,8	3,72	2,76
7.1500*	Max WS	3,18	875,32	875,75	875,96	876,56	0,316136	3,98	0,8	3,69	2,73
7.1250*	Max WS	3,18	875,03	875,47	875,68	876,27	0,311738	3,97	0,8	3,66	2,71
7.1000*	Max WS	3,18	874,74	875,18	875,39	875,96	0,298113	3,92	0,81	3,65	2,65
7.0750*	Max WS	3,18	874,45	874,89	875,1	875,68	0,29952	3,93	0,81	3,62	2,66
7.0500*	Max WS	3,18	874,15	874,61	874,82	875,38	0,290705	3,9	0,82	3,6	2,62
7.0250*	Max WS	3,18	873,86	874,29	874,53	875,28	0,400582	4,41	0,72	3,37	3,04
7	Max WS	3,18	873,57	874,11	874,24	874,51	0,115771	2,77	1,15	4,22	1,7
6.9800*	Max WS	3,18	873,49	874,03	874,15	874,41	0,114709	2,75	1,16	4,3	1,69
6.9600*	Max WS	3,18	873,41	873,94	874,06	874,32	0,115163	2,73	1,16	4,38	1,69
6.9400*	Max WS	3,18	873,33	873,85	873,97	874,23	0,114626	2,71	1,17	4,47	1,69
6.9200*	Max WS	3,18	873,24	873,77	873,89	874,14	0,115538	2,7	1,18	4,54	1,69
6.9000*	Max WS	3,18	873,16	873,68	873,8	874,05	0,114821	2,68	1,19	4,63	1,69
6.8800*	Max WS	3,18	873,08	873,59	873,71	873,95	0,114088	2,65	1,2	4,72	1,68
6.8600*	Max WS	3,18	873	873,51	873,62	873,86	0,113991	2,63	1,21	4,81	1,68
6.8400*	Max WS	3,18	872,92	873,42	873,53	873,77	0,113565	2,61	1,22	4,9	1,68
6.8200*	Max WS	3,18	872,84	873,34	873,45	873,68	0,113762	2,6	1,22	4,99	1,68
6.8000*	Max WS	3,18	872,75	873,25	873,36	873,59	0,113237	2,58	1,23	5,08	1,67
6.7800*	Max WS	3,18	872,67	873,16	873,27	873,5	0,112299	2,55	1,25	5,18	1,66
6.7600*	Max WS	3,18	872,59	873,08	873,18	873,4	0,111999	2,53	1,26	5,28	1,66
6.7400*	Max WS	3,18	872,51	872,99	873,1	873,31	0,110493	2,5	1,27	5,38	1,65
6.7200*	Max WS	3,18	872,43	872,91	873,01	873,22	0,110364	2,49	1,28	5,48	1,64

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
6.7000*	Max WS	3,18	872,35	872,82	872,92	873,13	0,108942	2,46	1,29	5,58	1,63
6.6800*	Max WS	3,18	872,26	872,73	872,83	873,04	0,107746	2,44	1,31	5,67	1,62
6.6600*	Max WS	3,18	872,18	872,65	872,75	872,94	0,106873	2,41	1,32	5,77	1,61
6.6400*	Max WS	3,18	872,1	872,56	872,66	872,85	0,105241	2,39	1,33	5,87	1,6
6.6200*	Max WS	3,18	872,02	872,48	872,57	872,76	0,104105	2,37	1,34	5,95	1,59
6.6000*	Max WS	3,18	871,94	872,39	872,48	872,67	0,102149	2,34	1,36	6,03	1,58
6.5800*	Max WS	3,18	871,86	872,3	872,39	872,57	0,100944	2,31	1,37	6,16	1,56
6.5600*	Max WS	3,18	871,78	872,21	872,3	872,49	0,102273	2,31	1,38	6,28	1,57
6.5400*	Max WS	3,18	871,69	872,12	872,22	872,4	0,104652	2,31	1,38	6,39	1,59
6.5200*	Max WS	3,18	871,61	872,03	872,14	872,31	0,112471	2,35	1,35	6,45	1,64
6,5	Max WS	3,18	871,53	871,93	872,06	872,24	0,128924	2,45	1,3	6,44	1,74
6.4844*	Max WS	3,18	871,43	871,83	871,96	872,14	0,134405	2,47	1,29	6,48	1,77
6.4688*	Max WS	3,18	871,34	871,73	871,86	872,05	0,140202	2,5	1,27	6,53	1,81
6.4531*	Max WS	3,18	871,24	871,63	871,76	871,94	0,139871	2,48	1,28	6,63	1,8
6.4375*	Max WS	3,18	871,14	871,53	871,66	871,84	0,141249	2,48	1,28	6,72	1,81
6.4219*	Max WS	3,18	871,05	871,43	871,56	871,74	0,143339	2,47	1,29	6,81	1,82
6.4063*	Max WS	3,18	870,95	871,33	871,45	871,63	0,142093	2,45	1,3	6,94	1,81
6.3906*	Max WS	3,18	870,86	871,23	871,35	871,52	0,137927	2,41	1,32	7,08	1,78
6.3750*	Max WS	3,18	870,76	871,13	871,25	871,42	0,137513	2,38	1,33	7,25	1,78
6.3594*	Max WS	3,18	870,66	871,03	871,14	871,31	0,136031	2,34	1,36	7,55	1,76
6.3438*	Max WS	3,18	870,57	870,93	871,03	871,2	0,134733	2,3	1,39	7,87	1,75
6.3281*	Max WS	3,18	870,47	870,84	870,93	871,08	0,12468	2,2	1,45	8,35	1,68
6.3125*	Max WS	3,18	870,38	870,74	870,83	870,97	0,11179	2,1	1,52	9,67	1,59
6.2969*	Max WS	3,18	870,28	870,64	870,72	870,86	0,110001	2,08	1,54	10,24	1,58
6.2813*	Max WS	3,18	870,18	870,54	870,62	870,77	0,120753	2,13	1,5	10,01	1,65
6.2656*	Max WS	3,18	870,09	870,43	870,52	870,68	0,141192	2,24	1,42	9,57	1,77
6.2500*	Max WS	3,18	869,99	870,32	870,41	870,59	0,152369	2,29	1,4	9,6	1,83
6.2344*	Max WS	3,18	869,89	870,21	870,31	870,51	0,187752	2,44	1,3	9,04	2,01
6.2188*	Max WS	3,18	869,8	870,1	870,21	870,44	0,227621	2,59	1,23	8,68	2,19
6.2031*	Max WS	3,18	869,7	869,99	870,1	870,35	0,25056	2,66	1,2	8,7	2,29
6.1875*	Max WS	3,18	869,61	869,89	870	870,28	0,285527	2,77	1,15	8,69	2,43
6.1719*	Max WS	3,18	869,51	869,78	869,9	870,19	0,315243	2,85	1,12	8,72	2,54
6.1563*	Max WS	3,18	869,41	869,68	869,8	870,1	0,33333	2,88	1,11	8,86	2,6
6.1406*	Max WS	3,18	869,32	869,57	869,69	870,01	0,356898	2,93	1,09	8,97	2,68
6.1250*	Max WS	3,18	869,22	869,47	869,59	869,92	0,381028	2,98	1,07	9,1	2,76
6.1094*	Max WS	3,18	869,12	869,37	869,49	869,81	0,376838	2,95	1,08	9,45	2,74
6.0938*	Max WS	3,18	869,03	869,27	869,38	869,71	0,374543	2,94	1,08	9,72	2,73
6.0781*	Max WS	3,18	868,93	869,16	869,28	869,61	0,380788	2,96	1,08	9,88	2,75
6.0625*	Max WS	3,18	868,84	869,06	869,18	869,5	0,371899	2,94	1,09	10,16	2,73
6.0469*	Max WS	3,18	868,74	868,96	869,07	869,38	0,348862	2,88	1,12	10,48	2,65
6.0313*	Max WS	3,18	868,64	868,86	868,97	869,27	0,337774	2,86	1,13	10,74	2,61
6.0156*	Max WS	3,18	868,55	868,76	868,87	869,15	0,301911	2,76	1,18	11,12	2,48
6	Max WS	3,18	868,45	868,7	868,76	868,91	0,120207	2,07	1,64	13,29	1,64
5.9787*	Max WS	3,18	868,4	868,65	868,72	868,86	0,117336	2,06	1,64	12,99	1,62
5.9574*	Max WS	3,18	868,35	868,61	868,68	868,82	0,11389	2,05	1,65	12,73	1,6
5.9362*	Max WS	3,18	868,31	868,56	868,63	868,77	0,111335	2,04	1,65	12,5	1,58
5.9149*	Max WS	3,18	868,26	868,52	868,58	868,72	0,10741	2,02	1,66	12,31	1,56
5.8936*	Max WS	3,18	868,21	868,48	868,54	868,68	0,104215	2,01	1,67	12,12	1,54
5.8723*	Max WS	3,18	868,16	868,43	868,49	868,63	0,099368	1,99	1,68	11,98	1,51
5.8511*	Max WS	3,18	868,11	868,39	868,45	868,58	0,098002	1,98	1,68	11,8	1,5
5.8298*	Max WS	3,18	868,06	868,34	868,4	868,54	0,096728	1,98	1,68	11,61	1,49
5.8085*	Max WS	3,18	868,02	868,3	868,36	868,49	0,094643	1,97	1,69	11,48	1,48
5.7872*	Max WS	3,18	867,97	868,25	868,31	868,45	0,093012	1,97	1,69	11,34	1,47
5.7660*	Max WS	3,18	867,92	868,21	868,27	868,4	0,091283	1,96	1,69	11,2	1,45
5.7447*	Max WS	3,18	867,87	868,16	868,22	868,35	0,089531	1,95	1,7	11,08	1,44
5.7234*	Max WS	3,18	867,83	868,12	868,18	868,31	0,087892	1,95	1,7	10,97	1,43
5.7021*	Max WS	3,18	867,78	868,08	868,13	868,26	0,085991	1,94	1,7	10,86	1,42
5.6809*	Max WS	3,18	867,73	868,03	868,09	868,22	0,083222	1,92	1,72	10,78	1,4
5.6596*	Max WS	3,18	867,68	867,99	868,04	868,17	0,080196	1,9	1,73	10,71	1,38
5.6383*	Max WS	3,18	867,63	867,95	868	868,12	0,076644	1,88	1,75	10,65	1,35
5.6170*	Max WS	3,18	867,58	867,9	867,95	868,08	0,073476	1,86	1,77	10,58	1,32
5.5957*	Max WS	3,18	867,54	867,86	867,91	868,03	0,071986	1,85	1,78	10,49	1,31
5.5745*	Max WS	3,18	867,49	867,81	867,86	867,98	0,06995	1,84	1,79	10,42	1,3
5.5532*	Max WS	3,18	867,44	867,77	867,82	867,94	0,068261	1,83	1,8	10,34	1,28
5.5319*	Max WS	3,18	867,39	867,73	867,77	867,89	0,065828	1,82	1,81	10,29	1,26
5.5106*	Max WS	3,18	867,34	867,68	867,72	867,85	0,064846	1,81	1,81	10,21	1,25
5.4894*	Max WS	3,18	867,3	867,64	867,68	867,8	0,062985	1,8	1,83	10,14	1,24
5.4681*	Max WS	3,18	867,25	867,6	867,63	867,76	0,060208	1,78	1,85	10,12	1,21
5.4468*	Max WS	3,18	867,2	867,55	867,59	867,71	0,057618	1,76	1,87	10,08	1,19
5.4255*	Max WS	3,18	867,15	867,51	867,54	867,66	0,055391	1,74	1,89	10,04	1,17
5.4043*	Max WS	3,18	867,1	867,47	867,5	867,62	0,053303	1,73	1,91	10	1,15
5.3830*	Max WS	3,18	867,06	867,43	867,45	867,57	0,051145	1,71	1,93	9,97	1,13
5.3617*	Max WS	3,18	867,01	867,38	867,41	867,53	0,048006	1,68	1,96	9,97	1,1
5.3404*	Max WS	3,18	866,96	867,34	867,36	867,48	0,047069	1,67	1,97	9,91	1,09
5.3191*	Max WS	3,18	866,91	867,3	867,32	867,44	0,046398	1,67	1,97	9,84	1,08
5.2979*	Max WS	3,18	866,86	867,25	867,27	867,39	0,046463	1,67	1,97	9,75	1,08
5.2766*	Max WS	3,18	866,81	867,21	867,23	867,35	0,046488	1,68	1,96	9,67	1,09
5.2553*	Max WS	3,18	866,77	867,16	867,18	867,3	0,047273	1,69	1,94	9,57	1,09
5.2340*	Max WS	3,18	866,72	867,11	867,14	867,26	0,047955	1,7	1,93	9,47	1,1

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
5.2128*	Max WS	3,18	866,67	867,07	867,09	867,22	0,049048	1,72	1,91	9,35	1,11
5.1915*	Max WS	3,18	866,62	867,02	867,05	867,17	0,049878	1,73	1,89	9,25	1,12
5.1702*	Max WS	3,18	866,58	866,98	867	867,13	0,050046	1,74	1,88	9,18	1,13
5.1489*	Max WS	3,18	866,53	866,93	866,96	867,08	0,050456	1,74	1,87	9,09	1,13
5.1277*	Max WS	3,18	866,48	866,88	866,91	867,04	0,052303	1,77	1,84	8,97	1,15
5.1064*	Max WS	3,18	866,43	866,84	866,87	867	0,053288	1,78	1,83	8,86	1,16
5.0851*	Max WS	3,18	866,38	866,79	866,82	866,95	0,054137	1,79	1,81	8,77	1,17
5.0638*	Max WS	3,18	866,33	866,74	866,78	866,91	0,054616	1,8	1,8	8,69	1,17
5.0426*	Max WS	3,18	866,29	866,7	866,73	866,86	0,055298	1,81	1,79	8,61	1,18
5.0213*	Max WS	3,18	866,24	866,65	866,69	866,82	0,057665	1,84	1,76	8,48	1,2
5	Max WS	3,18	866,19	866,6	866,64	866,78	0,062525	1,89	1,71	8,31	1,25
4.9756*	Max WS	3,18	866,14	866,55	866,59	866,73	0,061817	1,89	1,71	8,34	1,24
4.9512*	Max WS	3,18	866,09	866,5	866,54	866,68	0,061866	1,89	1,71	8,36	1,24
4.9268*	Max WS	3,18	866,04	866,44	866,49	866,62	0,061139	1,89	1,72	8,39	1,24
4.9024*	Max WS	3,18	865,98	866,39	866,43	866,57	0,060491	1,88	1,72	8,41	1,23
4.8780*	Max WS	3,18	865,93	866,34	866,38	866,52	0,059777	1,88	1,73	8,44	1,23
4.8537*	Max WS	3,18	865,88	866,29	866,33	866,47	0,059152	1,87	1,74	8,49	1,22
4.8293*	Max WS	3,18	865,83	866,24	866,28	866,41	0,058698	1,87	1,74	8,51	1,22
4.8049*	Max WS	3,18	865,78	866,18	866,22	866,36	0,057724	1,87	1,75	8,55	1,21
4.7805*	Max WS	3,18	865,73	866,13	866,17	866,31	0,057339	1,86	1,75	8,58	1,21
4.7561*	Max WS	3,18	865,67	866,08	866,12	866,25	0,056747	1,86	1,76	8,62	1,2
4.7317*	Max WS	3,18	865,62	866,03	866,07	866,2	0,05578	1,85	1,77	8,66	1,19
4.7073*	Max WS	3,18	865,57	865,98	866,02	866,15	0,055358	1,85	1,77	8,7	1,19
4.6829*	Max WS	3,18	865,52	865,92	865,96	866,1	0,055433	1,86	1,77	8,71	1,19
4.6585*	Max WS	3,18	865,47	865,87	865,91	866,04	0,055699	1,86	1,77	8,72	1,19
4.6341*	Max WS	3,18	865,41	865,82	865,86	865,99	0,057271	1,88	1,75	8,69	1,21
4.6098*	Max WS	3,18	865,36	865,76	865,81	865,94	0,058936	1,9	1,74	8,68	1,22
4.5854*	Max WS	3,18	865,31	865,71	865,75	865,89	0,060912	1,92	1,72	8,64	1,24
4.5610*	Max WS	3,18	865,26	865,65	865,7	865,84	0,062331	1,94	1,7	8,63	1,26
4.5366*	Max WS	3,18	865,21	865,6	865,65	865,79	0,064625	1,96	1,68	8,6	1,28
4.5122*	Max WS	3,18	865,16	865,54	865,6	865,74	0,066108	1,98	1,67	8,59	1,29
4.4878*	Max WS	3,18	865,1	865,49	865,54	865,69	0,068186	2	1,65	8,56	1,31
4.4634*	Max WS	3,18	865,05	865,43	865,49	865,64	0,06953	2,01	1,64	8,55	1,32
4.4390*	Max WS	3,18	865	865,38	865,44	865,59	0,071893	2,04	1,62	8,53	1,34
4.4146*	Max WS	3,18	864,95	865,33	865,39	865,54	0,073582	2,05	1,61	8,51	1,36
4.3902*	Max WS	3,18	864,9	865,27	865,33	865,49	0,075259	2,07	1,6	8,5	1,37
4.3659*	Max WS	3,18	864,85	865,22	865,28	865,44	0,07765	2,09	1,58	8,48	1,39
4.3415*	Max WS	3,18	864,79	865,16	865,23	865,39	0,079779	2,12	1,57	8,46	1,41
4.3171*	Max WS	3,18	864,74	865,11	865,18	865,34	0,081067	2,13	1,56	8,46	1,42
4.2927*	Max WS	3,18	864,69	865,06	865,13	865,29	0,082389	2,14	1,55	8,45	1,43
4.2683*	Max WS	3,18	864,64	865	865,07	865,24	0,08448	2,16	1,53	8,44	1,45
4.2439*	Max WS	3,18	864,59	864,95	865,02	865,19	0,086328	2,18	1,52	8,43	1,46
4.2195*	Max WS	3,18	864,54	864,89	864,97	865,13	0,088376	2,2	1,51	8,42	1,48
4.1951*	Max WS	3,18	864,48	864,84	864,92	865,09	0,090965	2,22	1,5	8,4	1,5
4.1707*	Max WS	3,18	864,43	864,79	864,86	865,03	0,091661	2,23	1,49	8,42	1,5
4.1463*	Max WS	3,18	864,38	864,73	864,81	864,98	0,092297	2,24	1,49	8,42	1,51
4.1220*	Max WS	3,18	864,33	864,68	864,76	864,93	0,09393	2,25	1,48	8,43	1,52
4.0976*	Max WS	3,18	864,28	864,63	864,71	864,88	0,094539	2,26	1,48	8,44	1,53
4.0732*	Max WS	3,18	864,23	864,57	864,66	864,83	0,094537	2,26	1,48	8,47	1,53
4.0488*	Max WS	3,18	864,17	864,52	864,6	864,77	0,092505	2,25	1,49	8,52	1,51
4.0244*	Max WS	3,18	864,12	864,47	864,55	864,72	0,087908	2,21	1,52	8,63	1,48
4	Max WS	3,18	864,07	864,43	864,5	864,66	0,080448	2,16	1,57	8,79	1,42
3.9714*	Max WS	3,18	864,02	864,38	864,45	864,61	0,077213	2,13	1,59	8,78	1,39
3.9429*	Max WS	3,18	863,97	864,34	864,4	864,55	0,073488	2,1	1,61	8,78	1,36
3.9143*	Max WS	3,18	863,92	864,29	864,36	864,5	0,070437	2,08	1,63	8,76	1,34
3.8857*	Max WS	3,18	863,87	864,25	864,31	864,46	0,068307	2,07	1,64	8,73	1,32
3.8571*	Max WS	3,18	863,82	864,2	864,26	864,41	0,065917	2,05	1,66	8,72	1,3
3.8286*	Max WS	3,18	863,77	864,16	864,21	864,36	0,062947	2,02	1,68	8,71	1,27
3.8000*	Max WS	3,18	863,72	864,11	864,16	864,31	0,060052	2	1,71	8,72	1,25
3.7714*	Max WS	3,18	863,67	864,07	864,12	864,26	0,057653	1,98	1,73	8,71	1,23
3.7429*	Max WS	3,18	863,62	864,02	864,07	864,21	0,055985	1,96	1,74	8,69	1,21
3.7143*	Max WS	3,18	863,57	863,97	864,02	864,16	0,05423	1,95	1,76	8,67	1,19
3.6857*	Max WS	3,18	863,52	863,93	863,97	864,11	0,052349	1,93	1,77	8,66	1,17
3.6571*	Max WS	3,18	863,47	863,88	863,93	864,06	0,050392	1,91	1,79	8,65	1,16
3.6286*	Max WS	3,18	863,42	863,84	863,88	864,01	0,04922	1,9	1,8	8,63	1,14
3.6000*	Max WS	3,18	863,37	863,79	863,83	863,96	0,049116	1,9	1,8	8,57	1,14
3.5714*	Max WS	3,18	863,32	863,74	863,78	863,92	0,049627	1,91	1,79	8,49	1,15
3.5429*	Max WS	3,18	863,27	863,69	863,73	863,87	0,050234	1,92	1,78	8,42	1,16
3.5143*	Max WS	3,18	863,22	863,64	863,69	863,83	0,051446	1,94	1,76	8,32	1,17
3.4857*	Max WS	3,18	863,17	863,59	863,64	863,78	0,052718	1,96	1,74	8,24	1,18
3.4571*	Max WS	3,18	863,12	863,54	863,59	863,73	0,053221	1,97	1,73	8,17	1,19
3.4286*	Max WS	3,18	863,07	863,49	863,54	863,69	0,053625	1,98	1,72	8,11	1,19
3.4000*	Max WS	3,18	863,02	863,44	863,49	863,64	0,054102	1,99	1,71	8,04	1,2
3.3714*	Max WS	3,18	862,97	863,39	863,45	863,59	0,055533	2,01	1,69	7,96	1,21
3.3429*	Max WS	3,18	862,92	863,34	863,4	863,55	0,056457	2,03	1,67	7,89	1,22
3.3143*	Max WS	3,18	862,87	863,3	863,35	863,5	0,05677	2,03	1,67	7,83	1,23
3.2857*	Max WS	3,18	862,82	863,25	863,3	863,45	0,057291	2,05	1,66	7,77	1,23
3.2571*	Max WS	3,18	862,77	863,2	863,25	863,41	0,057834	2,06	1,65	7,72	1,24
3.2286*	Max WS	3,18	862,72	863,15	863,21	863,36	0,058626	2,07	1,64	7,66	1,25

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
3.2000*	Max WS	3,18	862,67	863,1	863,16	863,31	0,059181	2,08	1,63	7,6	1,25
3.1714*	Max WS	3,18	862,62	863,05	863,11	863,27	0,059488	2,09	1,62	7,55	1,26
3.1429*	Max WS	3,18	862,57	863	863,06	863,22	0,05937	2,09	1,62	7,52	1,26
3.1143*	Max WS	3,18	862,52	862,96	863,02	863,17	0,059304	2,09	1,62	7,48	1,25
3.0857*	Max WS	3,18	862,47	862,91	862,97	863,12	0,058721	2,09	1,62	7,45	1,25
3.0571*	Max WS	3,18	862,42	862,86	862,92	863,07	0,056988	2,08	1,63	7,46	1,23
3.0286*	Max WS	3,18	862,37	862,82	862,87	863,02	0,053741	2,04	1,67	7,5	1,2
3	Max WS	3,18	862,32	862,78	862,82	862,97	0,048709	1,98	1,72	7,59	1,15
2.9000*	Max WS	3,18	862,29	862,73	862,77	862,91	0,04754	1,92	1,75	7,66	1,13
2.8000*	Max WS	3,18	862,26	862,69	862,72	862,86	0,046203	1,86	1,79	7,8	1,11
2.7000*	Max WS	3,18	862,24	862,64	862,67	862,81	0,045866	1,81	1,82	7,98	1,1
2.6000*	Max WS	3,18	862,21	862,59	862,62	862,75	0,047593	1,79	1,83	8,15	1,11
2.5000*	Max WS	3,18	862,18	862,54	862,57	862,71	0,051904	1,8	1,81	8,32	1,15
2.4000*	Max WS	3,18	862,15	862,5	862,53	862,66	0,057062	1,81	1,78	8,5	1,2
2.3000*	Max WS	3,18	862,12	862,45	862,48	862,62	0,06274	1,83	1,76	8,72	1,24
2.2000*	Max WS	3,18	862,1	862,4	862,44	862,58	0,07226	1,87	1,71	8,92	1,32
2.1000*	Max WS	3,18	862,07	862,35	862,4	862,54	0,091807	1,98	1,62	9,07	1,46
2	Max WS	3,18	862,04	862,27	862,36	862,57	0,186158	2,42	1,31	8,94	2
1.9828*	Max WS	3,18	861,95	862,18	862,27	862,48	0,183669	2,43	1,31	8,8	2
1.9655*	Max WS	3,18	861,85	862,09	862,18	862,39	0,178437	2,43	1,31	8,67	1,97
1.9483*	Max WS	3,18	861,76	862	862,09	862,29	0,172779	2,42	1,32	8,54	1,95
1.9310*	Max WS	3,18	861,66	861,9	861,99	862,2	0,171052	2,43	1,31	8,39	1,94
1.9138*	Max WS	3,18	861,57	861,81	861,9	862,11	0,168664	2,44	1,31	8,25	1,93
1.8966*	Max WS	3,18	861,47	861,72	861,81	862,02	0,165394	2,44	1,3	8,1	1,92
1.8793*	Max WS	3,18	861,38	861,63	861,72	861,93	0,159233	2,43	1,31	7,98	1,89
1.8621*	Max WS	3,18	861,28	861,54	861,63	861,84	0,153615	2,42	1,32	7,84	1,86
1.8448*	Max WS	3,18	861,19	861,45	861,54	861,75	0,150653	2,43	1,31	7,7	1,85
1.8276*	Max WS	3,18	861,1	861,35	861,45	861,66	0,147746	2,43	1,31	7,55	1,84
1.8103*	Max WS	3,18	861	861,26	861,36	861,57	0,144312	2,44	1,31	7,42	1,82
1.7931*	Max WS	3,18	860,91	861,17	861,27	861,47	0,137867	2,42	1,32	7,3	1,79
1.7759*	Max WS	3,18	860,81	861,09	861,18	861,38	0,132377	2,41	1,33	7,18	1,76
1.7586*	Max WS	3,18	860,72	861	861,09	861,29	0,128669	2,4	1,33	7,05	1,74
1.7414*	Max WS	3,18	860,62	860,91	861	861,2	0,123804	2,39	1,34	6,94	1,71
1.7241*	Max WS	3,18	860,53	860,82	860,91	861,1	0,116574	2,37	1,35	6,84	1,67
1.7069*	Max WS	3,18	860,43	860,73	860,82	861,01	0,110617	2,34	1,37	6,75	1,63
1.6897*	Max WS	3,18	860,34	860,64	860,73	860,92	0,106943	2,33	1,37	6,64	1,61
1.6724*	Max WS	3,18	860,24	860,56	860,64	860,83	0,103716	2,33	1,38	6,54	1,59
1.6552*	Max WS	3,18	860,15	860,47	860,55	860,74	0,099819	2,32	1,39	6,45	1,57
1.6379*	Max WS	3,18	860,06	860,38	860,46	860,65	0,094101	2,29	1,41	6,39	1,53
1.6207*	Max WS	3,18	859,96	860,3	860,37	860,56	0,089869	2,26	1,42	6,33	1,5
1.6034*	Max WS	3,18	859,87	860,21	860,29	860,47	0,089006	2,27	1,42	6,24	1,49
1.5862*	Max WS	3,18	859,77	860,14	860,2	860,37	0,074114	2,16	1,49	6,33	1,38
1.5690*	Max WS	3,18	859,68	860,09	860,11	860,26	0,046142	1,88	1,73	6,81	1,11
1.5517*	Max WS	3,18	859,58	860,06		860,18	0,024523	1,56	2,14	7,63	0,84
1.5345*	Max WS	3,18	859,49	860,07		860,14	0,00956	1,17	2,99	8,88	0,55
1.5172*	Max WS	3,18	859,39	860,09		860,13	0,004487	0,92	3,94	10,01	0,39
1,5	Max WS	3,18	859,3	860,1		860,12	0,002432	0,75	4,89	10,35	0,29
1.4864*	Max WS	3,18	859,3	860,1		860,12	0,00258	0,77	4,77	10,24	0,3
1.4727*	Max WS	3,18	859,3	860,09		860,12	0,002755	0,8	4,64	10,14	0,31
1.4591*	Max WS	3,18	859,31	860,09		860,12	0,002944	0,82	4,51	10,03	0,32
1.4455*	Max WS	3,18	859,31	860,08		860,11	0,003153	0,85	4,39	9,92	0,33
1.4318*	Max WS	3,18	859,31	860,08		860,11	0,003386	0,87	4,26	9,81	0,34
1.4182*	Max WS	3,18	859,31	860,07		860,11	0,003679	0,9	4,12	9,71	0,36
1.4045*	Max WS	3,18	859,32	860,07		860,11	0,003986	0,94	3,98	9,6	0,37
1.3909*	Max WS	3,18	859,32	860,06		860,1	0,004363	0,97	3,84	9,49	0,39
1.3773*	Max WS	3,17	859,32	860,05		860,1	0,004789	1,01	3,7	9,39	0,41
1.3636*	Max WS	3,17	859,32	860,04		860,09	0,005365	1,06	3,53	9,27	0,43
1.3500*	Max WS	3,17	859,33	860,03		860,09	0,00603	1,11	3,37	9,16	0,45
1.3364*	Max WS	3,17	859,33	860,02		860,08	0,006844	1,17	3,2	9,07	0,48
1.3227*	Max WS	3,17	859,33	860,01		860,08	0,008039	1,25	3	8,93	0,52
1.3091*	Max WS	3,17	859,33	859,99		860,07	0,009524	1,34	2,79	8,6	0,56
1.2955*	Max WS	3,17	859,33	859,97		860,07	0,011537	1,44	2,57	7,93	0,62
1.2818*	Max WS	2,79	859,34	859,95		860,03	0,011014	1,36	2,34	6,93	0,6
1.2682*	Max WS	3,17	859,34	859,92		860,05	0,017551	1,67	2,16	6,3	0,75
1.2545*	Max WS	3,17	859,34	859,9	859,88	860,05	0,021366	1,79	2,02	6,26	0,82
1.2409*	Max WS	3,17	859,34	859,88	859,89	860,06	0,02738	1,96	1,85	6,23	0,92
1.2273*	Max WS	3,17	859,34	859,85	859,9	860,07	0,037951	2,2	1,66	6,17	1,07
1.2136*	Max WS	3,17	859,35	859,8	859,91	860,12	0,06281	2,61	1,38	5,92	1,35
1,2	Max WS	1	859,35	859,66	859,66	859,77	0,037235	1,47	0,71	3,59	0,96
1.1875*	Max WS	3,17	859	859,31	859,58	860,38	0,392092	4,57	0,7	3,48	3,08
1.1750*	Max WS	3,17	858,64	858,97	859,23	860,01	0,42333	4,53	0,7	3,43	3,15
1.1625*	Max WS	3,17	858,29	858,63	858,87	859,65	0,422863	4,49	0,71	3,4	3,14
1.1500*	Max WS	3,17	857,94	858,28	858,52	859,3	0,411822	4,47	0,71	3,37	3,11
1.1375*	Max WS	3,17	857,58	857,94	858,17	858,96	0,409487	4,48	0,71	3,33	3,1
1.1250*	Max WS	3,17	857,23	857,59	857,83	858,6	0,397259	4,44	0,72	3,32	3,05
1.1125*	Max WS	3,17	856,88	857,25	857,48	858,25	0,393628	4,44	0,72	3,29	3,04
1.1000*	Max WS	3,17	856,53	856,9	857,14	857,92	0,398037	4,47	0,71	3,26	3,05
1.0875*	Max WS	3,17	856,17	856,56	856,8	857,57	0,393183	4,45	0,71	3,25	3,03
1.0750*	Max WS	3,17	855,82	856,22	856,46	857,21	0,38552	4,43	0,72	3,24	3

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1.0625*	Max WS	3,17	855,47	855,87	856,11	856,87	0,384331	4,42	0,72	3,23	3
1.0500*	Max WS	3,17	855,11	855,52	855,77	856,54	0,391452	4,46	0,71	3,21	3,02
1.0375*	Max WS	3,17	854,76	855,19	855,43	856,14	0,359126	4,32	0,74	3,25	2,9
1.0250*	Max WS	3,17	854,41	854,82	855,08	856	0,476925	4,8	0,66	3,07	3,31
1.0125*	Max WS	3,17	854,05	854,53	854,74	855,28	0,262939	3,84	0,83	3,43	2,5
1	Max WS	1,44	853,7	854	854,2	855,04	0,686378	4,52	0,32	2,13	3,73

AVENIDA T=100 AÑOS. SITUACIÓN ACTUAL

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
23	Max WS	12.32	926.3	929.5		929.5	0.000064	0.26	52.87	32.65	0.06
22.944*	Max WS	12.31	926.22	929.5		929.5	0.000052	0.24	56.78	33.69	0.05
22.889*	Max WS	12.34	926.14	929.5		929.5	0.000043	0.22	60.9	34.73	0.05
22.833*	Max WS	12.32	926.07	929.5		929.5	0.000035	0.21	65.24	35.77	0.04
22.778*	Max WS	12.31	925.99	929.5		929.5	0.000029	0.19	69.77	36.8	0.04
22.722*	Max WS	12.33	925.91	929.5		929.5	0.000024	0.18	74.53	37.83	0.04
22.667*	Max WS	12.34	925.83	929.5		929.5	0.000021	0.17	79.49	38.86	0.03
22.611*	Max WS	12.33	925.76	929.5		929.5	0.000017	0.15	84.67	39.89	0.03
22.556*	Max WS	12.33	925.68	929.5		929.5	0.000015	0.14	90.06	40.91	0.03
22.500*	Max WS	12.33	925.6	929.5		929.5	0.000012	0.14	95.64	41.94	0.03
22.444*	Max WS	12.34	925.52	929.5		929.5	0.000011	0.13	101.45	42.96	0.02
22.389*	Max WS	12.31	925.44	929.5		929.5	0.000009	0.12	107.45	43.99	0.02
22.333*	Max WS	12.34	925.37	929.5		929.5	0.000008	0.11	113.66	45.02	0.02
22.278*	Max WS	12.33	925.29	929.5		929.5	0.000007	0.11	120.11	46.05	0.02
22.222*	Max WS	12.32	925.21	929.5		929.5	0.000006	0.1	126.76	47.1	0.02
22.167*	Max WS	12.32	925.13	929.5		929.5	0.000005	0.1	133.61	48.18	0.02
22.111*	Max WS	12.33	925.06	929.5		929.5	0.000004	0.09	140.67	49.23	0.02
22.056*	Max WS	12.31	924.98	929.5		929.5	0.000004	0.09	147.93	50.29	0.02
22	Max WS	12.33	924.9	929.5		929.5	0.000003	0.08	155.43	51.36	0.01
21.957*	Max WS	12.33	924.83	929.5		929.5	0.000003	0.08	159.39	52.21	0.01
21.913*	Max WS	12.33	924.75	929.5		929.5	0.000003	0.08	163.48	53.07	0.01
21.870*	Max WS	12.31	924.68	929.5		929.5	0.000003	0.08	167.69	53.94	0.01
21.826*	Max WS	12.31	924.6	929.5		929.5	0.000003	0.07	172.01	54.82	0.01
21.783*	Max WS	12.32	924.53	929.5		929.5	0.000002	0.07	176.45	55.71	0.01
21.739*	Max WS	12.32	924.45	929.5		929.5	0.000002	0.07	181	56.6	0.01
21.696*	Max WS	12.33	924.38	929.5		929.5	0.000002	0.07	185.67	57.51	0.01
21.652*	Max WS	12.33	924.3	929.5		929.5	0.000002	0.07	190.47	58.41	0.01
21.609*	Max WS	12.33	924.23	929.5		929.5	0.000002	0.07	195.39	59.33	0.01
21.565*	Max WS	12.3	924.15	929.5		929.5	0.000002	0.07	200.41	60.24	0.01
21.522*	Max WS	12.31	924.08	929.5		929.5	0.000002	0.06	205.56	61.13	0.01
21.478*	Max WS	12.32	924	929.5		929.5	0.000001	0.06	210.82	62.03	0.01
21.435*	Max WS	12.32	923.93	929.5		929.5	0.000001	0.06	216.21	62.95	0.01
21.391*	Max WS	12.32	923.85	929.5		929.5	0.000001	0.06	221.73	63.86	0.01
21.348*	Max WS	12.32	923.78	929.5		929.5	0.000001	0.06	227.35	64.78	0.01
21.304*	Max WS	12.32	923.7	929.5		929.5	0.000001	0.06	233.1	65.69	0.01
21.261*	Max WS	12.32	923.63	929.5		929.5	0.000001	0.06	238.96	66.6	0.01
21.217*	Max WS	12.32	923.55	929.5		929.5	0.000001	0.06	244.94	67.51	0.01
21.174*	Max WS	12.34	923.48	929.5		929.5	0.000001	0.05	251.05	68.42	0.01
21.130*	Max WS	12.31	923.4	929.5		929.5	0.000001	0.05	257.29	69.33	0.01
21.087*	Max WS	12.31	923.33	929.5		929.5	0.000001	0.05	263.61	70.24	0.01
21.043*	Max WS	12.31	923.26	929.5		929.5	0.000001	0.05	270.09	71.15	0.01
21	Max WS	12.31	923.18	929.5		929.5	0.000001	0.05	276.67	72.06	0.01
20.964*	Max WS	12.31	923.17	929.5		929.5	0.000001	0.05	281.31	72.71	0.01
20.929*	Max WS	12.31	923.15	929.5		929.5	0.000001	0.05	285.98	73.35	0.01
20.893*	Max WS	12.32	923.14	929.5		929.5	0.000001	0.05	290.73	74	0.01
20.857*	Max WS	12.32	923.13	929.5		929.5	0.000001	0.05	295.49	74.64	0.01
20.821*	Max WS	12.31	923.11	929.5		929.5	0.000001	0.05	300.33	75.27	0.01
20.786*	Max WS	12.31	923.1	929.5		929.5	0.000001	0.05	305.21	75.9	0.01
20.750*	Max WS	12.32	923.09	929.5		929.5	0.000001	0.05	310.14	76.53	0.01
20.714*	Max WS	12.32	923.07	929.5		929.5	0.000001	0.04	315.13	77.15	0.01
20.679*	Max WS	12.31	923.06	929.5		929.5	0.000001	0.04	320.16	77.76	0.01
20.643*	Max WS	12.32	923.04	929.5		929.5	0	0.04	325.24	78.37	0.01
20.607*	Max WS	12.32	923.03	929.5		929.5	0	0.04	330.37	78.97	0.01
20.571*	Max WS	12.32	923.02	929.5		929.5	0	0.04	335.56	79.56	0.01
20.536*	Max WS	12.32	923	929.5		929.5	0	0.04	340.8	80.15	0.01
20.500*	Max WS	12.32	922.99	929.5		929.5	0	0.04	346.09	80.72	0.01
20.464*	Max WS	12.32	922.98	929.5		929.5	0	0.04	351.42	81.36	0.01
20.429*	Max WS	12.32	922.96	929.5		929.5	0	0.04	356.81	82	0.01
20.393*	Max WS	12.32	922.95	929.5		929.5	0	0.04	362.25	82.64	0.01
20.357*	Max WS	12.32	922.94	929.5		929.5	0	0.04	367.73	83.27	0.01
20.321*	Max WS	12.32	922.92	929.5		929.5	0	0.04	373.28	83.91	0.01
20.286*	Max WS	12.32	922.91	929.5		929.5	0	0.04	378.86	84.54	0
20.250*	Max WS	12.32	922.9	929.5		929.5	0	0.04	384.5	85.18	0
20.214*	Max WS	12.32	922.88	929.5		929.5	0	0.04	390.2	85.81	0
20.179*	Max WS	12.31	922.87	929.5		929.5	0	0.04	395.93	86.44	0
20.143*	Max WS	12.31	922.85	929.5		929.5	0	0.04	401.72	87.07	0
20.107*	Max WS	12.31	922.84	929.5		929.5	0	0.04	407.56	87.7	0
20.071*	Max WS	12.31	922.83	929.5		929.5	0	0.03	413.45	88.33	0
20.036*	Max WS	12.32	922.81	929.5		929.5	0	0.03	419.38	88.96	0
20	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	425.37	89.58	0
19.941*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	425.17	89.63	0
19.882*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.98	89.67	0
19.824*	Max WS	12.3	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.82	89.71	0
19.765*	Max WS	12.3	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.69	89.74	0
19.706*	Max WS	12.3	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.59	89.76	0
19.647*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.5	89.78	0
19.588*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.44	89.78	0
19.529*	Max WS	12.3	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.4	89.77	0
19.471*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.39	89.68	0

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
19.412*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.43	89.6	0
19.353*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.48	89.61	0
19.294*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.56	89.61	0
19.235*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.67	89.61	0
19.176*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.81	89.61	0
19.118*	Max WS	12.31	922.8	929.5		929.5	0	0.03	424.98	89.61	0
19.059*	Max WS	12.3	922.8	929.5		929.5	0	0.03	425.17	89.6	0
19	Max WS	12.3	922.8	929.5		929.5	0	0.03	425.38	89.58	0
18.857*	Max WS	12.3	922.75	929.5		929.5	0	0.03	427.19	89.77	0
18.714*	Max WS	12.3	922.71	929.5		929.5	0	0.03	428.97	90	0
18.571*	Max WS	12.3	922.66	929.5		929.5	0	0.03	430.82	90.89	0
18.429*	Max WS	12.3	922.62	929.5		929.5	0	0.03	432.81	92.3	0
18.286*	Max WS	12.3	922.57	929.5		929.5	0	0.03	434.88	92.42	0
18.143*	Max WS	12.3	922.53	929.5		929.5	0	0.03	436.9	92.46	0
18	Max WS	12.3	922.48	929.5	923	929.5	0	0.03	438.89	92.42	0
17.5		Inl Struct									
16	Max WS	12.3	921.71	922.21	922.4	922.84	0.14696	3.51	3.5	11.22	2.01
15.962*	Max WS	12.3	921.56	922.07	922.27	922.71	0.148521	3.54	3.47	11.07	2.02
15.923*	Max WS	12.3	921.42	921.93	922.13	922.58	0.150608	3.58	3.44	10.92	2.04
15.885*	Max WS	12.3	921.27	921.79	921.99	922.45	0.15274	3.61	3.41	10.77	2.05
15.846*	Max WS	12.3	921.13	921.65	921.85	922.32	0.154384	3.64	3.38	10.63	2.06
15.808*	Max WS	12.3	920.98	921.5	921.71	922.2	0.15883	3.69	3.33	10.47	2.09
15.769*	Max WS	12.3	920.83	921.36	921.58	922.07	0.16177	3.73	3.29	10.33	2.11
15.731*	Max WS	12.3	920.69	921.22	921.44	921.95	0.165002	3.78	3.26	10.19	2.13
15.692*	Max WS	12.3	920.54	921.08	921.3	921.83	0.171361	3.84	3.2	10.04	2.17
15.654*	Max WS	12.3	920.4	920.93	921.16	921.7	0.174567	3.89	3.17	9.9	2.19
15.615*	Max WS	12.3	920.25	920.79	921.02	921.58	0.17803	3.93	3.13	9.77	2.22
15.577*	Max WS	12.3	920.1	920.65	920.88	921.46	0.182266	3.98	3.09	9.64	2.24
15.538*	Max WS	12.3	919.96	920.51	920.75	921.34	0.187396	4.03	3.05	9.52	2.27
15.500*	Max WS	12.3	919.81	920.36	920.61	921.22	0.193514	4.09	3	9.39	2.31
15.462*	Max WS	12.3	919.66	920.22	920.47	921.1	0.198758	4.15	2.97	9.27	2.34
15.423*	Max WS	12.3	919.52	920.08	920.34	920.98	0.204231	4.2	2.93	9.17	2.37
15.385*	Max WS	12.3	919.37	919.94	920.2	920.86	0.21024	4.25	2.89	9.06	2.41
15.346*	Max WS	12.3	919.23	919.8	920.06	920.74	0.214247	4.3	2.86	8.98	2.43
15.308*	Max WS	12.3	919.08	919.65	919.93	920.63	0.218109	4.38	2.81	8.89	2.46
15.269*	Max WS	12.3	918.93	919.51	919.79	920.52	0.219583	4.45	2.77	8.83	2.47
15.231*	Max WS	12.3	918.79	919.37	919.66	920.41	0.22232	4.53	2.74	8.77	2.5
15.192*	Max WS	12.3	918.64	919.22	919.52	920.31	0.2284	4.64	2.69	8.71	2.53
15.154*	Max WS	12.3	918.5	919.08	919.38	920.21	0.234106	4.74	2.65	8.68	2.57
15.115*	Max WS	12.3	918.35	918.93	919.24	920.1	0.237947	4.83	2.63	8.65	2.6
15.077*	Max WS	12.3	918.2	918.79	919.1	919.98	0.236077	4.89	2.62	8.72	2.6
15.038*	Max WS	12.3	918.06	918.66	918.96	919.78	0.20705	4.77	2.73	8.96	2.46
15	Max WS	12.3	917.91	918.56	918.82	919.42	0.136503	4.25	3.16	9.68	2.04
14.964*	Max WS	12.3	917.83	918.49	918.74	919.33	0.13432	4.22	3.19	9.71	2.03
14.929*	Max WS	12.3	917.76	918.41	918.66	919.25	0.133161	4.21	3.2	9.75	2.02
14.893*	Max WS	12.3	917.68	918.33	918.58	919.17	0.131645	4.2	3.22	9.79	2.01
14.857*	Max WS	12.3	917.61	918.25	918.5	919.08	0.129921	4.18	3.24	9.84	2
14.821*	Max WS	12.3	917.53	918.18	918.42	919	0.128869	4.17	3.25	9.88	1.99
14.786*	Max WS	12.3	917.46	918.1	918.34	918.91	0.127881	4.16	3.27	9.93	1.98
14.750*	Max WS	12.3	917.38	918.02	918.27	918.83	0.127297	4.15	3.28	9.99	1.98
14.714*	Max WS	12.3	917.3	917.94	918.18	918.74	0.126002	4.14	3.3	10.05	1.97
14.679*	Max WS	12.3	917.23	917.86	918.11	918.66	0.125106	4.13	3.32	10.12	1.96
14.643*	Max WS	12.3	917.15	917.79	918.03	918.57	0.124254	4.12	3.33	10.19	1.96
14.607*	Max WS	12.3	917.08	917.71	917.95	918.49	0.122761	4.1	3.35	10.27	1.94
14.571*	Max WS	12.3	917	917.63	917.87	918.4	0.12202	4.09	3.37	10.36	1.94
14.536*	Max WS	12.3	916.93	917.55	917.79	918.32	0.121514	4.08	3.39	10.44	1.93
14.500*	Max WS	12.3	916.85	917.47	917.71	918.23	0.120825	4.07	3.4	10.53	1.93
14.464*	Max WS	12.3	916.77	917.39	917.63	918.15	0.119725	4.06	3.43	10.63	1.92
14.429*	Max WS	12.3	916.7	917.31	917.54	918.06	0.118748	4.05	3.45	10.74	1.91
14.393*	Max WS	12.3	916.62	917.24	917.46	917.97	0.118252	4.04	3.47	10.85	1.91
14.357*	Max WS	12.3	916.55	917.16	917.38	917.89	0.117224	4.02	3.49	10.97	1.9
14.321*	Max WS	12.3	916.47	917.08	917.3	917.8	0.115968	4	3.52	11.1	1.89
14.286*	Max WS	12.3	916.4	917	917.22	917.71	0.115699	3.99	3.54	11.23	1.89
14.250*	Max WS	12.3	916.32	916.92	917.14	917.62	0.114865	3.98	3.56	11.38	1.88
14.214*	Max WS	12.3	916.24	916.84	917.06	917.54	0.113864	3.96	3.59	11.54	1.87
14.179*	Max WS	12.3	916.17	916.76	916.97	917.45	0.112599	3.94	3.63	11.71	1.86
14.143*	Max WS	12.3	916.09	916.68	916.89	917.35	0.110413	3.91	3.67	11.91	1.84
14.107*	Max WS	12.3	916.02	916.61	916.81	917.26	0.107926	3.87	3.73	12.14	1.82
14.071*	Max WS	12.3	915.94	916.53	916.72	917.15	0.102453	3.79	3.83	12.45	1.77
14.036*	Max WS	12.3	915.87	916.46	916.64	917.04	0.093837	3.67	3.98	12.83	1.7
14	Max WS	12.3	915.79	916.4	916.55	916.9	0.079596	3.46	4.27	13.49	1.57
13.958*	Max WS	12.3	915.73	916.34	916.5	916.84	0.079244	3.47	4.28	13.5	1.57
13.917*	Max WS	12.3	915.68	916.29	916.44	916.79	0.079097	3.48	4.29	13.52	1.57
13.875*	Max WS	12.3	915.62	916.23	916.38	916.73	0.078419	3.48	4.31	13.54	1.57
13.833*	Max WS	12.3	915.56	916.18	916.33	916.67	0.078612	3.49	4.31	13.55	1.57
13.792*	Max WS	12.3	915.5	916.12	916.27	916.61	0.078412	3.5	4.33	13.58	1.57
13.750*	Max WS	12.3	915.44	916.07	916.22	916.55	0.077721	3.49	4.35	13.6	1.56
13.708*	Max WS	12.3	915.39	916.01	916.16	916.49	0.077568	3.5	4.37	13.64	1.56
13.667*	Max WS	12.3	915.33	915.96	916.11	916.43	0.077271	3.49	4.39	13.67	1.56

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
13.625*	Max WS	12.3	915.27	915.9	916.05	916.37	0.076897	3.49	4.41	13.72	1.56
13.583*	Max WS	12.3	915.22	915.85	915.99	916.3	0.07642	3.48	4.44	13.78	1.55
13.542*	Max WS	12.3	915.16	915.79	915.93	916.24	0.076011	3.47	4.46	13.86	1.55
13.500*	Max WS	12.3	915.1	915.74	915.88	916.18	0.075826	3.46	4.49	13.93	1.54
13.458*	Max WS	12.3	915.04	915.68	915.82	916.12	0.075429	3.44	4.52	14.02	1.54
13.417*	Max WS	12.3	914.98	915.63	915.77	916.05	0.075172	3.42	4.55	14.15	1.53
13.375*	Max WS	12.3	914.93	915.58	915.71	915.99	0.074765	3.4	4.59	14.29	1.52
13.333*	Max WS	12.3	914.87	915.53	915.65	915.92	0.074156	3.36	4.64	14.45	1.52
13.292*	Max WS	12.3	914.81	915.47	915.6	915.86	0.073577	3.32	4.69	14.65	1.5
13.250*	Max WS	12.3	914.76	915.42	915.54	915.79	0.072596	3.27	4.75	14.92	1.49
13.208*	Max WS	12.3	914.7	915.37	915.49	915.73	0.071945	3.21	4.82	15.23	1.48
13.167*	Max WS	12.3	914.64	915.32	915.43	915.66	0.071462	3.15	4.88	15.59	1.46
13.125*	Max WS	12.3	914.58	915.27	915.37	915.6	0.070848	3.07	4.97	16.05	1.45
13.083*	Max WS	12.3	914.53	915.22	915.32	915.53	0.070458	2.97	5.05	16.6	1.43
13.042*	Max WS	12.3	914.47	915.17	915.26	915.47	0.070218	2.86	5.15	17.25	1.41
13	Max WS	12.3	914.41	915.12	915.21	915.4	0.071288	2.74	5.23	18.03	1.41
12.957*	Max WS	12.3	914.36	915.06	915.15	915.37	0.068157	2.9	5.17	17.12	1.41
12.913*	Max WS	12.3	914.31	915.01	915.11	915.33	0.065556	2.96	5.12	16.45	1.4
12.870*	Max WS	12.3	914.27	914.96	915.06	915.28	0.063496	2.98	5.08	15.9	1.39
12.826*	Max WS	12.3	914.22	914.91	915.01	915.24	0.061656	2.97	5.06	15.55	1.38
12.783*	Max WS	12.3	914.17	914.86	914.96	915.19	0.060146	2.95	5.04	15.28	1.37
12.739*	Max WS	12.3	914.12	914.81	914.91	915.15	0.059203	2.93	5.03	15.12	1.36
12.696*	Max WS	12.3	914.07	914.75	914.86	915.1	0.058547	2.9	5	14.85	1.35
12.652*	Max WS	12.3	914.02	914.7	914.8	915.05	0.058897	2.89	4.97	14.73	1.35
12.609*	Max WS	12.3	913.98	914.65	914.75	915	0.059721	2.88	4.94	14.78	1.36
12.565*	Max WS	12.3	913.93	914.59	914.7	914.95	0.060165	2.86	4.92	14.82	1.36
12.522*	Max WS	12.3	913.88	914.54	914.65	914.9	0.060746	2.85	4.9	14.87	1.37
12.478*	Max WS	12.3	913.83	914.49	914.6	914.85	0.060879	2.82	4.9	14.95	1.37
12.435*	Max WS	12.3	913.78	914.44	914.54	914.8	0.060943	2.79	4.9	15.02	1.36
12.391*	Max WS	12.3	913.73	914.39	914.49	914.74	0.06036	2.75	4.92	15.12	1.35
12.348*	Max WS	12.3	913.69	914.34	914.44	914.68	0.059273	2.7	4.96	15.26	1.34
12.304*	Max WS	12.3	913.64	914.29	914.38	914.63	0.058158	2.65	5.01	15.4	1.32
12.261*	Max WS	12.3	913.59	914.24	914.33	914.57	0.057288	2.61	5.05	15.54	1.31
12.217*	Max WS	12.3	913.54	914.19	914.28	914.51	0.055902	2.56	5.11	15.69	1.29
12.174*	Max WS	12.3	913.49	914.14	914.23	914.46	0.055617	2.52	5.13	15.8	1.29
12.130*	Max WS	12.3	913.45	914.09	914.17	914.4	0.055778	2.49	5.15	15.89	1.28
12.087*	Max WS	12.3	913.4	914.04	914.12	914.35	0.057397	2.49	5.11	15.91	1.3
12.043*	Max WS	12.3	913.35	913.98	914.07	914.3	0.06141	2.51	5.02	15.84	1.33
12	Max WS	12.3	913.3	913.92	914.02	914.26	0.068109	2.57	4.87	15.66	1.39
11.972*	Max WS	12.3	913.24	913.86	913.95	914.19	0.067983	2.57	4.86	15.54	1.39
11.944*	Max WS	12.3	913.17	913.8	913.89	914.13	0.068186	2.58	4.85	15.42	1.4
11.917*	Max WS	12.3	913.11	913.73	913.83	914.07	0.068749	2.6	4.83	15.3	1.4
11.889*	Max WS	12.3	913.04	913.67	913.77	914.01	0.068306	2.6	4.82	15.23	1.4
11.861*	Max WS	12.3	912.98	913.61	913.7	913.95	0.067894	2.61	4.81	15.16	1.4
11.833*	Max WS	12.3	912.92	913.54	913.64	913.89	0.068478	2.62	4.78	15.06	1.4
11.806*	Max WS	12.3	912.85	913.48	913.58	913.83	0.068069	2.63	4.77	15	1.4
11.778*	Max WS	12.3	912.79	913.42	913.52	913.77	0.068187	2.65	4.75	14.94	1.4
11.750*	Max WS	12.3	912.72	913.35	913.46	913.71	0.068385	2.66	4.73	14.89	1.41
11.722*	Max WS	12.3	912.66	913.29	913.39	913.65	0.06829	2.67	4.72	14.86	1.41
11.694*	Max WS	12.3	912.6	913.23	913.33	913.59	0.06849	2.69	4.7	14.84	1.41
11.667*	Max WS	12.3	912.53	913.16	913.27	913.53	0.069011	2.71	4.67	14.81	1.42
11.639*	Max WS	12.3	912.47	913.1	913.21	913.47	0.069395	2.73	4.65	14.8	1.42
11.611*	Max WS	12.3	912.41	913.03	913.15	913.41	0.071056	2.76	4.6	14.77	1.44
11.583*	Max WS	12.3	912.34	912.96	913.08	913.36	0.0749	2.82	4.52	14.69	1.48
11.556*	Max WS	12.3	912.28	912.88	913.03	913.32	0.08491	2.95	4.32	14.44	1.57
11.528*	Max WS	12.3	912.21	912.8	912.96	913.31	0.108965	3.2	3.96	13.89	1.75
11.5	Max WS	12.3	912.15	912.67	912.9	913.45	0.207956	3.92	3.18	12.45	2.35
11.484*	Max WS	12.3	911.99	912.52	912.74	913.31	0.206242	3.95	3.16	12.24	2.35
11.468*	Max WS	12.3	911.83	912.36	912.59	913.16	0.204465	3.98	3.14	12.03	2.35
11.452*	Max WS	12.3	911.67	912.2	912.44	913.02	0.202036	4.01	3.12	11.79	2.34
11.435*	Max WS	12.3	911.51	912.05	912.28	912.87	0.197677	4.02	3.11	11.57	2.32
11.419*	Max WS	12.3	911.35	911.89	912.13	912.72	0.19482	4.05	3.1	11.35	2.31
11.403*	Max WS	12.3	911.19	911.74	911.98	912.57	0.190291	4.06	3.09	11.13	2.29
11.387*	Max WS	12.3	911.03	911.58	911.83	912.43	0.187309	4.09	3.08	10.92	2.28
11.371*	Max WS	12.3	910.87	911.43	911.68	912.28	0.185753	4.12	3.06	10.7	2.28
11.355*	Max WS	12.3	910.71	911.27	911.53	912.14	0.181741	4.15	3.05	10.51	2.27
11.339*	Max WS	12.3	910.55	911.12	911.38	911.99	0.178862	4.17	3.04	10.29	2.26
11.323*	Max WS	12.3	910.39	910.96	911.23	911.85	0.176295	4.21	3.02	10.09	2.25
11.306*	Max WS	12.3	910.23	910.81	911.08	911.71	0.1747	4.25	3	9.87	2.24
11.290*	Max WS	12.3	910.07	910.66	910.93	911.57	0.171777	4.28	2.99	9.66	2.23
11.274*	Max WS	12.3	909.91	910.5	910.78	911.44	0.169865	4.33	2.97	9.46	2.23
11.258*	Max WS	12.3	909.75	910.35	910.63	911.3	0.166494	4.36	2.96	9.26	2.22
11.242*	Max WS	12.3	909.59	910.2	910.49	911.15	0.16196	4.38	2.96	9.07	2.2
11.226*	Max WS	12.3	909.44	910.05	910.34	911.02	0.160893	4.44	2.93	8.86	2.2
11.210*	Max WS	12.3	909.28	909.9	910.2	910.89	0.15974	4.5	2.91	8.66	2.2
11.194*	Max WS	12.3	909.12	909.75	910.05	910.76	0.158905	4.56	2.88	8.45	2.2
11.177*	Max WS	12.3	908.96	909.6	909.91	910.64	0.15761	4.62	2.86	8.25	2.2
11.161*	Max WS	12.3	908.8	909.45	909.77	910.51	0.155786	4.68	2.84	8.06	2.2
11.145*	Max WS	12.3	908.64	909.3	909.63	910.38	0.154364	4.75	2.82	7.88	2.2

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
11.129*	Max WS	12.3	908.48	909.15	909.49	910.27	0.15384	4.83	2.79	7.68	2.2
11.113*	Max WS	12.3	908.32	909.01	909.35	910.15	0.15363	4.92	2.76	7.5	2.21
11.097*	Max WS	12.3	908.16	908.86	909.21	910.03	0.15252	5	2.74	7.32	2.21
11.081*	Max WS	12.3	908	908.72	909.07	909.92	0.151405	5.09	2.72	7.15	2.21
11.065*	Max WS	12.3	907.84	908.57	908.94	909.81	0.150614	5.19	2.7	6.99	2.21
11.048*	Max WS	12.3	907.68	908.43	908.8	909.7	0.150897	5.3	2.67	6.83	2.22
11.032*	Max WS	12.3	907.52	908.29	908.67	909.61	0.153488	5.45	2.63	6.66	2.25
11.016*	Max WS	12.3	907.36	908.14	908.54	909.55	0.160856	5.66	2.57	6.46	2.31
11	Max WS	12.3	907.2	907.97	908.4	909.66	0.198134	6.22	2.35	6.08	2.55
10.971*	Max WS	12.3	907.01	907.79	908.22	909.46	0.197301	6.13	2.35	6.09	2.54
10.941*	Max WS	12.3	906.83	907.6	908.03	909.24	0.194711	6.02	2.36	6.09	2.51
10.912*	Max WS	12.3	906.64	907.41	907.84	909.04	0.193898	5.94	2.36	6.1	2.5
10.882*	Max WS	12.3	906.45	907.23	907.65	908.83	0.192963	5.85	2.37	6.11	2.49
10.853*	Max WS	12.3	906.27	907.04	907.47	908.62	0.192684	5.77	2.37	6.12	2.48
10.824*	Max WS	12.3	906.08	906.85	907.28	908.41	0.192858	5.69	2.37	6.13	2.48
10.794*	Max WS	12.3	905.89	906.67	907.09	908.2	0.193829	5.62	2.37	6.14	2.47
10.765*	Max WS	12.3	905.71	906.48	906.9	907.98	0.192613	5.54	2.38	6.16	2.46
10.735*	Max WS	12.3	905.52	906.29	906.71	907.77	0.193432	5.47	2.39	6.17	2.46
10.706*	Max WS	12.3	905.34	906.11	906.53	907.55	0.192826	5.39	2.4	6.2	2.44
10.676*	Max WS	12.3	905.15	905.92	906.34	907.33	0.191915	5.31	2.42	6.23	2.43
10.647*	Max WS	12.3	904.96	905.74	906.15	907.12	0.193268	5.26	2.42	6.24	2.43
10.618*	Max WS	12.3	904.78	905.55	905.95	906.92	0.195104	5.2	2.43	6.27	2.43
10.588*	Max WS	12.3	904.59	905.37	905.76	906.69	0.191723	5.11	2.46	6.32	2.41
10.559*	Max WS	12.3	904.4	905.19	905.58	906.47	0.191335	5.04	2.48	6.36	2.4
10.529*	Max WS	12.3	904.22	905	905.39	906.25	0.189971	4.97	2.51	6.4	2.38
10.500*	Max WS	12.3	904.03	904.82	905.2	906.04	0.189829	4.9	2.53	6.44	2.37
10.471*	Max WS	12.3	903.84	904.63	905.01	905.84	0.191786	4.86	2.55	6.47	2.38
10.441*	Max WS	12.3	903.66	904.45	904.82	905.62	0.190581	4.79	2.58	6.51	2.37
10.412*	Max WS	12.3	903.47	904.27	904.63	905.42	0.191682	4.75	2.59	6.54	2.37
10.382*	Max WS	12.3	903.28	904.08	904.44	905.23	0.19354	4.75	2.6	6.55	2.37
10.353*	Max WS	12.3	903.1	903.89	904.25	905.04	0.196064	4.74	2.6	6.55	2.38
10.324*	Max WS	12.3	902.91	903.71	904.06	904.84	0.195144	4.71	2.61	6.56	2.38
10.294*	Max WS	12.3	902.73	903.52	903.87	904.65	0.196478	4.71	2.61	6.56	2.38
10.265*	Max WS	12.3	902.54	903.33	903.69	904.47	0.197611	4.72	2.61	6.55	2.39
10.235*	Max WS	12.3	902.35	903.14	903.5	904.29	0.2013	4.75	2.59	6.54	2.41
10.206*	Max WS	12.3	902.17	902.96	903.31	904.11	0.202627	4.76	2.58	6.53	2.42
10.176*	Max WS	12.3	901.98	902.77	903.12	903.92	0.202556	4.76	2.59	6.54	2.42
10.147*	Max WS	12.3	901.79	902.58	902.93	903.74	0.203218	4.76	2.58	6.54	2.42
10.118*	Max WS	12.3	901.61	902.39	902.75	903.56	0.205888	4.78	2.57	6.53	2.43
10.088*	Max WS	12.3	901.42	902.2	902.56	903.38	0.208583	4.81	2.56	6.51	2.45
10.059*	Max WS	12.3	901.23	902.01	902.37	903.23	0.217895	4.89	2.52	6.47	2.5
10.029*	Max WS	12.3	901.05	901.81	902.19	903.11	0.236795	5.04	2.44	6.37	2.6
10	Max WS	12.3	900.86	901.58	902	903.26	0.337426	5.75	2.14	5.96	3.07
9.9688*	Max WS	12.3	900.59	901.3	901.72	903	0.341232	5.77	2.13	5.96	3.08
9.9375*	Max WS	12.3	900.32	901.03	901.44	902.74	0.344201	5.79	2.12	5.96	3.1
9.9063*	Max WS	12.3	900.04	900.76	901.17	902.46	0.343513	5.78	2.13	5.98	3.09
9.8750*	Max WS	12.3	899.77	900.48	900.89	902.19	0.34447	5.78	2.13	5.99	3.1
9.8438*	Max WS	12.3	899.5	900.21	900.62	901.93	0.350249	5.81	2.12	5.99	3.12
9.8125*	Max WS	12.3	899.23	899.93	900.34	901.67	0.354342	5.83	2.11	5.98	3.14
9.7813*	Max WS	12.3	898.96	899.66	900.07	901.39	0.35435	5.83	2.11	6	3.14
9.7500*	Max WS	12.3	898.69	899.39	899.79	901.13	0.358156	5.85	2.1	6	3.15
9.7188*	Max WS	12.3	898.41	899.11	899.52	900.87	0.362382	5.87	2.1	6	3.17
9.6875*	Max WS	12.3	898.14	898.84	899.24	900.59	0.363389	5.87	2.1	6.01	3.17
9.6563*	Max WS	12.3	897.87	898.56	898.97	900.32	0.365786	5.88	2.09	6.02	3.18
9.6250*	Max WS	12.3	897.6	898.29	898.7	900.07	0.373909	5.92	2.08	6.01	3.21
9.5938*	Max WS	12.3	897.33	898.01	898.42	899.82	0.382602	5.96	2.06	6.01	3.25
9.5625*	Max WS	12.3	897.05	897.74	898.15	899.56	0.386476	5.98	2.06	6.01	3.26
9.5313*	Max WS	12.3	896.78	897.46	897.88	899.31	0.395248	6.02	2.04	6	3.3
9.5000*	Max WS	12.3	896.51	897.19	897.6	899.06	0.4037	6.06	2.03	6	3.33
9.4688*	Max WS	12.3	896.24	896.91	897.33	898.79	0.406948	6.07	2.03	6.01	3.34
9.4375*	Max WS	12.3	895.97	896.64	897.05	898.53	0.410437	6.08	2.02	6.02	3.35
9.4063*	Max WS	12.3	895.69	896.36	896.78	898.27	0.41715	6.11	2.01	6.02	3.38
9.3750*	Max WS	12.3	895.42	896.09	896.5	898.01	0.424688	6.15	2	6.02	3.41
9.3438*	Max WS	12.3	895.15	895.81	896.22	897.75	0.428711	6.16	2	6.04	3.42
9.3125*	Max WS	12.3	894.88	895.54	895.95	897.47	0.430723	6.16	2	6.06	3.43
9.2813*	Max WS	12.3	894.61	895.26	895.68	897.22	0.438741	6.19	1.99	6.06	3.45
9.2500*	Max WS	12.3	894.34	894.99	895.4	896.97	0.448235	6.23	1.97	6.06	3.49
9.2188*	Max WS	12.3	894.06	894.71	895.13	896.7	0.452349	6.24	1.97	6.08	3.5
9.1875*	Max WS	12.3	893.79	894.44	894.85	896.44	0.460054	6.27	1.96	6.09	3.53
9.1563*	Max WS	12.3	893.52	894.16	894.58	896.18	0.467076	6.3	1.95	6.1	3.55
9.1250*	Max WS	12.3	893.25	893.89	894.3	895.9	0.466808	6.28	1.96	6.12	3.55
9.0938*	Max WS	12.3	892.98	893.61	894.03	895.63	0.470979	6.29	1.96	6.15	3.56
9.0625*	Max WS	12.3	892.7	893.34	893.76	895.37	0.476444	6.31	1.95	6.17	3.58
9.0313*	Max WS	12.3	892.43	893.06	893.48	895.1	0.474566	6.32	1.95	6.19	3.57
9	Max WS	12.3	892.16	892.79	893.21	894.83	0.475164	6.34	1.94	6.21	3.58
8.9706*	Max WS	12.3	891.88	892.51	892.93	894.57	0.483043	6.35	1.94	6.19	3.6
8.9412*	Max WS	12.3	891.6	892.24	892.66	894.29	0.4869	6.35	1.94	6.18	3.61
8.9118*	Max WS	12.3	891.33	891.96	892.38	894.01	0.486887	6.34	1.94	6.17	3.61
8.8824*	Max WS	12.3	891.05	891.69	892.11	893.74	0.486549	6.35	1.94	6.16	3.61

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
8.8529*	Max WS	12.3	890.77	891.41	891.83	893.47	0.488058	6.36	1.93	6.14	3.62
8.8235*	Max WS	12.3	890.49	891.13	891.56	893.2	0.489422	6.37	1.93	6.13	3.62
8.7941*	Max WS	12.3	890.21	890.86	891.28	892.93	0.489317	6.37	1.93	6.12	3.62
8.7647*	Max WS	12.3	889.93	890.58	891	892.66	0.490072	6.38	1.93	6.1	3.63
8.7353*	Max WS	12.3	889.66	890.31	890.73	892.39	0.493021	6.4	1.92	6.09	3.64
8.7059*	Max WS	12.3	889.38	890.03	890.46	892.12	0.493099	6.4	1.92	6.07	3.64
8.6765*	Max WS	12.3	889.1	889.76	890.18	891.84	0.491819	6.4	1.92	6.07	3.63
8.6471*	Max WS	12.3	888.82	889.48	889.9	891.57	0.490383	6.39	1.92	6.07	3.63
8.6176*	Max WS	12.3	888.54	889.21	889.63	891.28	0.488025	6.39	1.93	6.06	3.62
8.5882*	Max WS	12.3	888.26	888.93	889.35	891	0.484284	6.37	1.93	6.06	3.6
8.5588*	Max WS	12.3	887.99	888.66	889.08	890.72	0.481737	6.36	1.93	6.06	3.59
8.5294*	Max WS	12.3	887.71	888.38	888.8	890.43	0.479212	6.35	1.94	6.06	3.59
8.5000*	Max WS	12.3	887.43	888.1	888.53	890.15	0.47619	6.33	1.94	6.07	3.57
8.4706*	Max WS	12.3	887.15	887.83	888.25	889.86	0.471762	6.31	1.95	6.08	3.56
8.4412*	Max WS	12.3	886.87	887.56	887.98	889.58	0.46933	6.3	1.95	6.07	3.55
8.4118*	Max WS	12.3	886.59	887.28	887.7	889.29	0.464976	6.28	1.96	6.08	3.53
8.3824*	Max WS	12.3	886.32	887	887.42	889	0.460984	6.26	1.97	6.09	3.52
8.3529*	Max WS	12.3	886.04	886.73	887.14	888.71	0.455381	6.23	1.97	6.1	3.5
8.3235*	Max WS	12.3	885.76	886.46	886.87	888.42	0.450648	6.21	1.98	6.11	3.48
8.2941*	Max WS	12.3	885.48	886.18	886.59	888.13	0.447148	6.19	1.99	6.11	3.46
8.2647*	Max WS	12.3	885.2	885.9	886.31	887.87	0.450681	6.21	1.98	6.1	3.48
8.2353*	Max WS	12.3	884.93	885.63	886.03	887.6	0.453495	6.22	1.98	6.09	3.49
8.2059*	Max WS	12.3	884.65	885.35	885.76	887.31	0.449547	6.2	1.98	6.1	3.47
8.1765*	Max WS	12.3	884.37	885.08	885.48	887.02	0.444192	6.17	1.99	6.11	3.45
8.1471*	Max WS	12.3	884.09	884.8	885.21	886.73	0.442359	6.16	2	6.11	3.44
8.1176*	Max WS	12.3	883.81	884.52	884.93	886.46	0.442402	6.16	2	6.11	3.44
8.0882*	Max WS	12.3	883.54	884.25	884.65	886.18	0.442742	6.16	2	6.11	3.44
8.0588*	Max WS	12.3	883.26	883.97	884.38	885.89	0.438883	6.14	2	6.12	3.42
8.0294*	Max WS	12.3	882.98	883.71	884.1	885.45	0.385112	5.85	2.1	6.26	3.22
8	Max WS	12.3	882.7	883.51	883.83	884.63	0.211725	4.68	2.63	6.97	2.44
7.9762*	Max WS	12.3	882.54	883.36	883.66	884.44	0.203209	4.6	2.67	7.07	2.39
7.9524*	Max WS	12.3	882.39	883.2	883.5	884.24	0.194145	4.51	2.72	7.18	2.34
7.9286*	Max WS	12.3	882.23	883.04	883.33	884.04	0.184263	4.42	2.78	7.3	2.28
7.9048*	Max WS	12.3	882.07	882.88	883.17	883.85	0.178131	4.35	2.83	7.41	2.25
7.8810*	Max WS	12.3	881.91	882.72	883	883.67	0.176709	4.32	2.84	7.48	2.24
7.8571*	Max WS	12.3	881.76	882.55	882.84	883.51	0.179077	4.34	2.84	7.53	2.25
7.8333*	Max WS	12.3	881.6	882.38	882.67	883.36	0.181405	4.38	2.81	7.57	2.27
7.8095*	Max WS	12.3	881.44	882.21	882.5	883.21	0.184408	4.43	2.78	7.6	2.29
7.7857*	Max WS	12.3	881.29	882.04	882.34	883.08	0.192433	4.52	2.73	7.61	2.34
7.7619*	Max WS	12.3	881.13	881.87	882.17	882.94	0.198389	4.59	2.7	7.65	2.38
7.7381*	Max WS	12.3	880.97	881.69	882.01	882.79	0.203642	4.65	2.67	7.71	2.41
7.7143*	Max WS	12.3	880.81	881.52	881.83	882.66	0.210983	4.73	2.64	7.77	2.46
7.6905*	Max WS	12.3	880.66	881.35	881.67	882.5	0.213498	4.77	2.63	7.86	2.48
7.6667*	Max WS	12.3	880.5	881.18	881.5	882.35	0.218181	4.82	2.62	7.98	2.5
7.6429*	Max WS	12.3	880.34	881.01	881.33	882.2	0.223048	4.88	2.61	8.03	2.53
7.6190*	Max WS	12.3	880.19	880.84	881.16	882.03	0.225851	4.91	2.61	8.14	2.55
7.5952*	Max WS	12.3	880.03	880.66	880.99	881.87	0.230112	4.95	2.61	8.26	2.58
7.5714*	Max WS	12.3	879.87	880.49	880.81	881.7	0.23432	4.99	2.61	8.44	2.6
7.5476*	Max WS	12.3	879.71	880.32	880.62	881.53	0.239623	5.03	2.62	8.67	2.63
7.5238*	Max WS	12.3	879.56	880.14	880.44	881.36	0.244695	5.06	2.64	9	2.65
7.5	Max WS	12.3	879.4	879.92	880.26	881.52	0.3658	5.82	2.31	8.8	3.2
7.4750*	Max WS	12.3	879.11	879.66	880	881.31	0.364403	5.85	2.25	8.25	3.2
7.4500*	Max WS	12.3	878.82	879.39	879.75	881.06	0.356708	5.83	2.22	7.81	3.17
7.4250*	Max WS	12.3	878.53	879.11	879.49	880.79	0.350043	5.81	2.2	7.45	3.14
7.4000*	Max WS	12.3	878.23	878.84	879.22	880.5	0.340881	5.76	2.2	7.15	3.1
7.3750*	Max WS	12.3	877.94	878.57	878.95	880.18	0.325056	5.66	2.22	6.93	3.03
7.3500*	Max WS	12.3	877.65	878.29	878.68	879.87	0.312901	5.58	2.24	6.75	2.98
7.3250*	Max WS	12.3	877.36	878.02	878.4	879.54	0.298693	5.48	2.27	6.69	2.91
7.3000*	Max WS	12.3	877.07	877.74	878.12	879.24	0.290509	5.42	2.29	6.63	2.87
7.2750*	Max WS	12.3	876.78	877.46	877.84	879.01	0.310713	5.53	2.23	6.48	2.96
7.2500*	Max WS	12.3	876.49	877.16	877.56	878.83	0.345829	5.73	2.15	6.31	3.1
7.2250*	Max WS	12.3	876.19	876.87	877.28	878.63	0.376813	5.88	2.09	6.18	3.22
7.2000*	Max WS	12.3	875.9	876.58	876.99	878.43	0.398062	6.02	2.04	6.03	3.31
7.1750*	Max WS	12.3	875.61	876.29	876.71	878.22	0.417449	6.16	2	5.9	3.38
7.1500*	Max WS	12.3	875.32	876	876.42	878	0.430868	6.26	1.96	5.78	3.43
7.1250*	Max WS	12.3	875.03	875.71	876.14	877.78	0.448026	6.38	1.93	5.68	3.49
7.1000*	Max WS	12.3	874.74	875.42	875.86	877.54	0.45843	6.45	1.91	5.59	3.53
7.0750*	Max WS	12.3	874.45	875.13	875.57	877.29	0.465702	6.51	1.89	5.53	3.56
7.0500*	Max WS	12.3	874.15	874.85	875.28	876.92	0.437756	6.38	1.93	5.54	3.45
7.0250*	Max WS	12.3	873.86	874.62	875	876.1	0.276628	5.38	2.29	5.99	2.78
7	Max WS	12.3	873.57	874.5	874.71	875.19	0.100467	3.69	3.34	7.19	1.73
6.9800*	Max WS	12.3	873.49	874.41	874.62	875.08	0.097728	3.62	3.39	7.38	1.71
6.9600*	Max WS	12.3	873.41	874.32	874.52	874.97	0.096402	3.58	3.44	7.55	1.7
6.9400*	Max WS	12.3	873.33	874.23	874.43	874.87	0.096605	3.56	3.46	7.71	1.7
6.9200*	Max WS	12.3	873.24	874.13	874.33	874.78	0.099805	3.57	3.44	7.82	1.72
6.9000*	Max WS	12.3	873.16	874.04	874.24	874.69	0.102976	3.59	3.43	7.95	1.75
6.8800*	Max WS	12.3	873.08	873.94	874.15	874.6	0.106603	3.61	3.41	8.07	1.77
6.8600*	Max WS	12.3	873	873.84	874.05	874.52	0.111523	3.64	3.38	8.18	1.81
6.8400*	Max WS	12.3	872.92	873.75	873.96	874.43	0.115832	3.66	3.36	8.31	1.84

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
6.8200*	Max WS	12.3	872.84	873.65	873.87	874.34	0.11976	3.68	3.34	8.45	1.87
6.8000*	Max WS	12.3	872.75	873.56	873.78	874.25	0.12208	3.69	3.33	8.63	1.88
6.7800*	Max WS	12.3	872.67	873.46	873.69	874.16	0.12331	3.69	3.34	8.84	1.89
6.7600*	Max WS	12.3	872.59	873.37	873.59	874.06	0.123397	3.67	3.35	9.11	1.89
6.7400*	Max WS	12.3	872.51	873.28	873.5	873.96	0.121811	3.64	3.39	9.43	1.88
6.7200*	Max WS	12.3	872.43	873.19	873.41	873.85	0.118825	3.59	3.45	9.83	1.86
6.7000*	Max WS	12.3	872.35	873.11	873.31	873.74	0.114044	3.53	3.53	10.33	1.82
6.6800*	Max WS	12.3	872.26	873.02	873.22	873.63	0.108648	3.46	3.62	10.93	1.78
6.6600*	Max WS	12.3	872.18	872.94	873.13	873.51	0.102155	3.37	3.74	11.65	1.73
6.6400*	Max WS	12.3	872.1	872.85	873.03	873.4	0.098478	3.32	3.84	12.45	1.7
6.6200*	Max WS	12.3	872.02	872.75	872.93	873.31	0.10114	3.32	3.87	13.26	1.72
6.6000*	Max WS	12.3	871.94	872.65	872.84	873.22	0.110477	3.39	3.83	14.1	1.78
6.5800*	Max WS	12.3	871.86	872.55	872.75	873.14	0.12198	3.47	3.8	15.27	1.86
6.5600*	Max WS	12.3	871.78	872.45	872.62	873.06	0.134371	3.54	3.81	17.18	1.94
6.5400*	Max WS	12.3	871.69	872.34	872.5	872.96	0.148296	3.59	3.9	21.03	2.02
6.5200*	Max WS	12.3	871.61	872.23	872.38	872.77	0.145539	3.46	4.23	23.21	1.99
6.5	Max WS	12.3	871.53	872.13	872.25	872.55	0.126594	3.15	4.67	23.78	1.84
6.4844*	Max WS	12.3	871.43	872.03	872.15	872.43	0.122043	3.09	4.75	24	1.81
6.4688*	Max WS	12.3	871.34	871.93	872.05	872.34	0.124289	3.12	4.71	24.1	1.83
6.4531*	Max WS	12.3	871.24	871.83	871.95	872.24	0.122564	3.12	4.71	24.23	1.82
6.4375*	Max WS	12.3	871.14	871.73	871.85	872.14	0.121895	3.13	4.71	24.37	1.82
6.4219*	Max WS	12.3	871.05	871.62	871.75	872.06	0.126524	3.19	4.63	24.43	1.85
6.4063*	Max WS	12.3	870.95	871.48	871.65	872.17	0.225489	3.93	3.74	23.79	2.42
6.3906*	Max WS	12.3	870.86	871.28	871.55	873.78	1.001735	7.01	1.79	12.13	4.9
6.3750*	Max WS	12.3	870.76	871.1	871.44	877.22	3.237229	10.96	1.12	6.62	8.5
6.3594*	Max WS	12.3	870.66	870.95	871.35	883.18	8.295052	15.49	0.79	5.65	13.19
6.3438*	Max WS	1	870.57	870.82	870.85	870.94	0.100059	1.57	0.64	5.14	1.42
6.3281*	Max WS	1	870.47	870.71	870.75	870.84	0.105011	1.58	0.63	5.18	1.45
6.3125*	Max WS	1	870.38	870.62	870.65	870.74	0.098977	1.54	0.65	5.34	1.41
6.2969*	Max WS	1	870.28	870.52	870.55	870.64	0.104936	1.56	0.64	5.38	1.44
6.2813*	Max WS	1	870.18	870.42	870.45	870.54	0.099141	1.52	0.66	5.54	1.4
6.2656*	Max WS	1	870.09	870.32	870.35	870.44	0.10507	1.54	0.65	5.59	1.44
6.2500*	Max WS	1	869.99	870.22	870.25	870.34	0.097817	1.48	0.67	5.79	1.39
6.2344*	Max WS	1	869.89	870.12	870.16	870.24	0.100896	1.49	0.67	5.88	1.41
6.2188*	Max WS	1	869.8	870.02	870.06	870.14	0.104391	1.5	0.67	5.98	1.43
6.2031*	Max WS	1	869.7	869.92	869.96	870.03	0.097903	1.45	0.69	6.17	1.38
6.1875*	Max WS	1	869.61	869.82	869.86	869.93	0.101546	1.45	0.69	6.37	1.4
6.1719*	Max WS	1	869.51	869.73	869.76	869.83	0.103449	1.43	0.7	6.59	1.41
6.1563*	Max WS	1	869.41	869.63	869.66	869.73	0.103641	1.41	0.71	6.86	1.4
6.1406*	Max WS	1	869.32	869.53	869.55	869.62	0.104276	1.4	0.72	7.07	1.4
6.1250*	Max WS	1	869.22	869.43	869.45	869.52	0.102598	1.37	0.73	7.33	1.39
6.1094*	Max WS	1	869.12	869.33	869.35	869.42	0.106512	1.37	0.73	7.53	1.41
6.0938*	Max WS	1	869.03	869.23	869.25	869.32	0.102326	1.34	0.75	7.82	1.38
6.0781*	Max WS	1	868.93	869.13	869.15	869.22	0.102991	1.33	0.75	8.02	1.38
6.0625*	Max WS	1	868.84	869.02	869.05	869.11	0.10811	1.33	0.75	8.21	1.41
6.0469*	Max WS	1	868.74	868.93	868.95	869.01	0.101479	1.29	0.78	8.55	1.36
6.0313*	Max WS	32.4	868.64	868.84	869.46	930.66	63.27605	34.83	0.93	9.64	34.73
6.0156*	Max WS	30.7	868.55	868.81	869.33	886.22	9.321667	18.86	1.75	13.63	14.53
6	Max WS	26.92	868.45	868.79	869.19	873.13	1.449326	9.8	3.18	18.49	6.14
5.9787*	Max WS	23.16	868.4	868.7	869.11	874.85	2.628664	11.38	2.25	15.15	7.97
5.9574*	Max WS	19.8	868.35	868.66	869.04	872.71	1.616971	9.24	2.37	15.19	6.3
5.9362*	Max WS	36.15	868.31	868.58	869.19	890.62	10.88704	21.22	1.82	13.1	15.86
5.9149*	Max WS	35.61	868.26	868.55	869.15	886.62	8.108735	19.28	1.99	13.4	13.86
5.8936*	Max WS	34.39	868.21	868.52	869.1	882.62	5.726248	17.09	2.18	13.74	11.81
5.8723*	Max WS	32.25	868.16	868.49	869.05	878.39	3.561707	14.39	2.46	14.25	9.47
5.8511*	Max WS	29.73	868.11	868.47	868.98	874.98	2.057557	11.75	2.81	14.91	7.32
5.8298*	Max WS	26.62	868.06	868.44	868.92	873.19	1.419253	10.06	2.94	14.99	6.13
5.8085*	Max WS	23.62	868.02	868.36	868.83	873.66	1.828248	10.5	2.45	13.56	6.81
5.7872*	Max WS	20.93	867.97	868.31	868.75	872.46	1.406773	9.27	2.45	13.38	5.99
5.7660*	Max WS	36.39	867.92	868.26	868.92	882.99	5.33972	17.39	2.25	12.69	11.55
5.7447*	Max WS	36.02	867.87	868.21	868.88	882.34	5.004012	17.02	2.27	12.59	11.21
5.7234*	Max WS	35.32	867.83	868.17	868.84	881.71	4.737592	16.65	2.27	12.44	10.92
5.7021*	Max WS	30.89	867.78	868.12	868.73	878.5	3.593629	14.57	2.27	12.28	9.52
5.6809*	Max WS	30.78	867.73	868.09	868.69	877.7	3.183203	14.04	2.35	12.34	9.02
5.6596*	Max WS	30.48	867.68	868.05	868.65	876.95	2.835047	13.52	2.42	12.37	8.55
5.6383*	Max WS	30.02	867.63	868.01	868.6	876.29	2.555428	13.04	2.47	12.35	8.15
5.6170*	Max WS	27.17	867.58	867.97	868.52	874.21	1.825521	11.33	2.58	12.45	6.94
5.5957*	Max WS	27.01	867.54	867.94	868.48	873.59	1.569036	10.8	2.7	12.59	6.48
5.5745*	Max WS	26.73	867.49	867.9	868.43	873.05	1.366668	10.33	2.8	12.68	6.08
5.5532*	Max WS	24.38	867.44	867.87	868.35	871.78	0.984557	9.02	2.94	12.83	5.2
5.5319*	Max WS	24.27	867.39	867.84	868.31	871.33	0.828941	8.54	3.11	13.04	4.81
5.5106*	Max WS	24.07	867.34	867.81	868.27	870.95	0.710163	8.13	3.25	13.19	4.48
5.4894*	Max WS	21.99	867.3	867.78	868.19	870.14	0.501897	7.06	3.44	13.42	3.8
5.4681*	Max WS	21.89	867.25	867.75	868.15	869.84	0.420154	6.67	3.64	13.67	3.5
5.4468*	Max WS	20.19	867.2	867.72	868.07	869.31	0.301148	5.83	3.86	13.93	2.99
5.4255*	Max WS	20.13	867.15	867.69	868.03	869.1	0.250105	5.5	4.11	14.24	2.75
5.4043*	Max WS	19.05	867.1	867.67	867.97	868.78	0.184864	4.9	4.39	14.54	2.38
5.3830*	Max WS	19	867.06	867.65	867.92	868.63	0.154172	4.62	4.66	14.79	2.19
5.3617*	Max WS	18.92	867.01	867.62	867.88	868.49	0.128467	4.36	4.95	15.04	2.02

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
5.3404*	Max WS	18.18	866.96	867.6	867.82	868.32	0.101367	3.99	5.23	15.28	1.81
5.3191*	Max WS	18.16	866.91	867.57	867.78	868.22	0.086848	3.8	5.51	15.53	1.68
5.2979*	Max WS	18.12	866.86	867.55	867.74	868.14	0.075626	3.63	5.77	15.74	1.58
5.2766*	Max WS	18.06	866.81	867.52	867.69	868.06	0.067215	3.5	5.99	15.91	1.5
5.2553*	Max WS	17.99	866.77	867.49	867.65	868	0.06062	3.38	6.19	16.07	1.43
5.2340*	Max WS	17.91	866.72	867.46	867.6	867.94	0.055741	3.29	6.35	16.17	1.38
5.2128*	Max WS	17.51	866.67	867.42	867.55	867.86	0.050611	3.17	6.45	16.22	1.31
5.1915*	Max WS	17.51	866.62	867.38	867.51	867.82	0.049065	3.15	6.51	16.24	1.3
5.1702*	Max WS	17.49	866.58	867.34	867.47	867.78	0.049302	3.16	6.48	16.15	1.3
5.1489*	Max WS	17.43	866.53	867.29	867.43	867.74	0.050544	3.19	6.39	16.01	1.32
5.1277*	Max WS	16.99	866.48	867.24	867.37	867.68	0.049449	3.15	6.31	15.88	1.3
5.1064*	Max WS	16.97	866.43	867.19	867.33	867.64	0.050022	3.17	6.26	15.79	1.31
5.0851*	Max WS	16.93	866.38	867.15	867.29	867.6	0.050807	3.19	6.21	15.72	1.32
5.0638*	Max WS	16.86	866.33	867.1	867.24	867.56	0.051679	3.21	6.14	15.63	1.33
5.0426*	Max WS	16.78	866.29	867.05	867.2	867.52	0.053312	3.25	6.04	15.5	1.35
5.0213*	Max WS	16.51	866.24	867	867.14	867.47	0.054572	3.26	5.91	15.35	1.36
5	Max WS	16.47	866.19	866.94	867.1	867.44	0.058365	3.34	5.74	15.16	1.4
4.9756*	Max WS	16.39	866.14	866.89	867.05	867.39	0.058595	3.34	5.72	15.15	1.41
4.9512*	Max WS	16.08	866.09	866.83	866.99	867.32	0.057112	3.29	5.7	15.17	1.39
4.9268*	Max WS	16.04	866.04	866.78	866.93	867.27	0.057718	3.3	5.68	15.16	1.39
4.9024*	Max WS	15.97	865.98	866.72	866.88	867.21	0.058238	3.31	5.64	15.16	1.4
4.8780*	Max WS	15.64	865.93	866.67	866.82	867.14	0.057109	3.27	5.6	15.13	1.38
4.8537*	Max WS	15.61	865.88	866.61	866.76	867.09	0.05836	3.29	5.56	15.12	1.4
4.8293*	Max WS	15.57	865.83	866.56	866.71	867.04	0.059622	3.31	5.51	15.08	1.41
4.8049*	Max WS	15.49	865.78	866.5	866.66	866.99	0.060512	3.32	5.46	15.04	1.42
4.7805*	Max WS	15.24	865.73	866.44	866.6	866.93	0.060073	3.3	5.42	15.02	1.41
4.7561*	Max WS	15.21	865.67	866.39	866.54	866.87	0.061236	3.32	5.38	15	1.43
4.7317*	Max WS	15.15	865.62	866.33	866.49	866.82	0.062365	3.34	5.33	14.97	1.44
4.7073*	Max WS	14.88	865.57	866.27	866.43	866.76	0.061864	3.31	5.28	14.93	1.43
4.6829*	Max WS	14.86	865.52	866.22	866.37	866.71	0.063164	3.33	5.24	14.92	1.44
4.6585*	Max WS	14.82	865.47	866.16	866.32	866.66	0.064059	3.34	5.21	14.9	1.45
4.6341*	Max WS	14.56	865.41	866.11	866.26	866.59	0.063735	3.32	5.16	14.87	1.45
4.6098*	Max WS	14.55	865.36	866.05	866.21	866.54	0.064891	3.34	5.12	14.85	1.46
4.5854*	Max WS	14.51	865.31	865.99	866.15	866.49	0.066253	3.36	5.08	14.83	1.47
4.5610*	Max WS	14.46	865.26	865.94	866.1	866.44	0.067174	3.38	5.05	14.81	1.48
4.5366*	Max WS	14.26	865.21	865.88	866.04	866.38	0.066659	3.35	5.02	14.81	1.48
4.5122*	Max WS	14.23	865.16	865.83	865.99	866.33	0.067494	3.37	4.99	14.81	1.49
4.4878*	Max WS	14.18	865.1	865.77	865.93	866.28	0.068717	3.38	4.95	14.79	1.5
4.4634*	Max WS	14	865.05	865.72	865.87	866.21	0.067989	3.36	4.93	14.79	1.49
4.4390*	Max WS	13.97	865	865.66	865.82	866.16	0.069469	3.38	4.89	14.77	1.5
4.4146*	Max WS	13.93	864.95	865.61	865.77	866.11	0.070247	3.39	4.86	14.76	1.51
4.3902*	Max WS	13.75	864.9	865.55	865.71	866.05	0.069518	3.37	4.84	14.77	1.5
4.3659*	Max WS	13.73	864.85	865.5	865.66	866	0.070539	3.38	4.82	14.77	1.51
4.3415*	Max WS	13.69	864.79	865.44	865.6	865.94	0.071466	3.39	4.79	14.77	1.52
4.3171*	Max WS	13.51	864.74	865.39	865.55	865.88	0.070654	3.37	4.77	14.77	1.51
4.2927*	Max WS	13.5	864.69	865.33	865.49	865.83	0.071323	3.38	4.76	14.79	1.52
4.2683*	Max WS	13.46	864.64	865.28	865.44	865.78	0.072394	3.39	4.73	14.79	1.53
4.2439*	Max WS	13.29	864.59	865.22	865.38	865.71	0.0716	3.37	4.71	14.81	1.52
4.2195*	Max WS	13.28	864.54	865.17	865.33	865.66	0.072301	3.38	4.7	14.82	1.53
4.1951*	Max WS	13.24	864.48	865.11	865.28	865.61	0.073328	3.39	4.67	14.82	1.54
4.1707*	Max WS	13.08	864.43	865.06	865.22	865.55	0.072468	3.37	4.65	14.84	1.53
4.1463*	Max WS	13.06	864.38	865	865.17	865.49	0.072938	3.37	4.65	14.86	1.53
4.1220*	Max WS	13.03	864.33	864.95	865.11	865.44	0.073486	3.38	4.63	14.89	1.54
4.0976*	Max WS	12.87	864.28	864.9	865.06	865.38	0.072445	3.35	4.62	14.91	1.52
4.0732*	Max WS	12.85	864.23	864.84	865	865.32	0.072305	3.35	4.63	14.97	1.52
4.0488*	Max WS	12.81	864.17	864.79	864.95	865.27	0.071818	3.34	4.63	15.02	1.52
4.0244*	Max WS	12.65	864.12	864.74	864.89	865.2	0.06882	3.27	4.68	15.12	1.49
4	Max WS	12.63	864.07	864.69	864.83	865.13	0.066171	3.23	4.75	15.28	1.46
3.9714*	Max WS	12.3	864.02	864.64	864.78	865.07	0.063037	3.16	4.72	15.13	1.43
3.9429*	Max WS	12.3	863.97	864.6	864.73	865.02	0.062724	3.16	4.71	15	1.42
3.9143*	Max WS	12.3	863.92	864.55	864.69	864.98	0.062101	3.16	4.71	14.89	1.42
3.8857*	Max WS	12.3	863.87	864.51	864.64	864.93	0.061591	3.16	4.71	14.77	1.41
3.8571*	Max WS	12.3	863.82	864.46	864.59	864.89	0.061161	3.16	4.7	14.65	1.41
3.8286*	Max WS	12.3	863.77	864.41	864.55	864.84	0.060492	3.16	4.7	14.55	1.4
3.8000*	Max WS	12.3	863.72	864.37	864.5	864.79	0.059819	3.16	4.71	14.46	1.4
3.7714*	Max WS	12.3	863.67	864.32	864.46	864.75	0.05925	3.15	4.71	14.36	1.39
3.7429*	Max WS	12.3	863.62	864.28	864.41	864.7	0.058696	3.15	4.71	14.27	1.39
3.7143*	Max WS	12.3	863.57	864.23	864.37	864.66	0.05815	3.15	4.71	14.18	1.38
3.6857*	Max WS	12.3	863.52	864.19	864.32	864.61	0.057453	3.14	4.72	14.11	1.37
3.6571*	Max WS	12.3	863.47	864.14	864.27	864.56	0.056865	3.14	4.72	14.02	1.37
3.6286*	Max WS	12.3	863.42	864.1	864.23	864.52	0.056139	3.14	4.73	13.95	1.36
3.6000*	Max WS	12.3	863.37	864.05	864.18	864.47	0.055353	3.13	4.74	13.89	1.35
3.5714*	Max WS	12.3	863.32	864.01	864.13	864.42	0.054738	3.12	4.75	13.81	1.35
3.5429*	Max WS	12.3	863.27	863.96	864.09	864.37	0.053999	3.12	4.76	13.75	1.34
3.5143*	Max WS	12.3	863.22	863.91	864.04	864.33	0.053184	3.11	4.78	13.69	1.33
3.4857*	Max WS	12.3	863.17	863.87	864	864.28	0.052353	3.1	4.79	13.64	1.32
3.4571*	Max WS	12.3	863.12	863.82	863.95	864.23	0.051642	3.09	4.8	13.59	1.31
3.4286*	Max WS	12.3	863.07	863.78	863.9	864.18	0.0509	3.08	4.82	13.53	1.31
3.4000*	Max WS	12.3	863.02	863.73	863.86	864.14	0.050347	3.08	4.83	13.47	1.3

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
3.3714*	Max WS	12.3	862.97	863.69	863.81	864.09	0.049662	3.07	4.84	13.43	1.29
3.3429*	Max WS	12.3	862.92	863.64	863.76	864.04	0.049195	3.07	4.85	13.37	1.29
3.3143*	Max WS	12.3	862.87	863.6	863.72	864	0.048767	3.07	4.85	13.31	1.28
3.2857*	Max WS	12.3	862.82	863.55	863.67	863.95	0.048197	3.06	4.86	13.26	1.28
3.2571*	Max WS	12.3	862.77	863.51	863.62	863.9	0.047901	3.06	4.86	13.2	1.27
3.2286*	Max WS	12.3	862.72	863.46	863.58	863.86	0.04764	3.06	4.86	13.14	1.27
3.2000*	Max WS	12.3	862.67	863.41	863.53	863.81	0.047435	3.06	4.86	13.08	1.27
3.1714*	Max WS	12.3	862.62	863.37	863.49	863.77	0.047209	3.07	4.86	13.01	1.27
3.1429*	Max WS	12.3	862.57	863.32	863.44	863.72	0.046579	3.06	4.87	12.97	1.26
3.1143*	Max WS	12.3	862.52	863.28	863.39	863.67	0.045488	3.04	4.91	12.96	1.25
3.0857*	Max WS	12.3	862.47	863.24	863.35	863.62	0.044071	3.01	4.96	12.97	1.23
3.0571*	Max WS	12.3	862.42	863.2	863.3	863.57	0.041998	2.97	5.04	13.03	1.2
3.0286*	Max WS	12.3	862.37	863.16	863.25	863.51	0.039405	2.91	5.15	13.12	1.17
3	Max WS	12.3	862.32	863.12	863.21	863.46	0.036471	2.84	5.3	13.25	1.13
2.9000*	Max WS	12.3	862.29	863.07	863.16	863.41	0.03788	2.84	5.21	13.22	1.15
2.8000*	Max WS	12.3	862.26	863.01	863.1	863.36	0.039186	2.83	5.13	13.05	1.16
2.7000*	Max WS	12.3	862.24	862.96	863.05	863.31	0.040325	2.82	5.05	12.72	1.17
2.6000*	Max WS	12.3	862.21	862.9	862.99	863.26	0.041545	2.8	5	12.54	1.18
2.5000*	Max WS	12.3	862.18	862.84	862.93	863.2	0.043489	2.79	4.95	12.55	1.2
2.4000*	Max WS	12.3	862.15	862.79	862.89	863.16	0.046103	2.8	4.88	12.58	1.23
2.3000*	Max WS	12.3	862.12	862.73	862.84	863.11	0.049906	2.82	4.78	12.61	1.27
2.2000*	Max WS	12.3	862.1	862.67	862.78	863.07	0.05656	2.89	4.62	12.6	1.34
2.1000*	Max WS	12.3	862.07	862.6	862.73	863.04	0.069141	3.03	4.35	12.5	1.46
2	Max WS	12.3	862.04	862.51	862.69	863.08	0.104969	3.41	3.81	12.13	1.76
1.9828*	Max WS	12.3	861.95	862.42	862.6	862.99	0.104518	3.42	3.79	11.95	1.76
1.9655*	Max WS	12.3	861.85	862.33	862.51	862.91	0.104697	3.45	3.77	11.76	1.76
1.9483*	Max WS	12.3	861.76	862.24	862.42	862.83	0.104458	3.46	3.75	11.6	1.76
1.9310*	Max WS	12.3	861.66	862.15	862.33	862.74	0.104337	3.48	3.73	11.45	1.77
1.9138*	Max WS	12.3	861.57	862.06	862.25	862.66	0.104025	3.5	3.71	11.3	1.77
1.8966*	Max WS	12.3	861.47	861.97	862.16	862.57	0.103613	3.52	3.69	11.16	1.77
1.8793*	Max WS	12.3	861.38	861.88	862.07	862.49	0.103644	3.54	3.67	11.03	1.77
1.8621*	Max WS	12.3	861.28	861.79	861.98	862.41	0.102921	3.56	3.66	10.91	1.77
1.8448*	Max WS	12.3	861.19	861.7	861.89	862.32	0.102542	3.58	3.65	10.79	1.76
1.8276*	Max WS	12.3	861.1	861.61	861.8	862.24	0.101886	3.59	3.63	10.68	1.76
1.8103*	Max WS	12.3	861	861.52	861.72	862.16	0.101012	3.61	3.63	10.57	1.76
1.7931*	Max WS	12.3	860.91	861.43	861.64	862.07	0.100059	3.62	3.62	10.47	1.75
1.7759*	Max WS	12.3	860.81	861.35	861.55	861.99	0.098492	3.63	3.62	10.39	1.74
1.7586*	Max WS	12.3	860.72	861.26	861.46	861.9	0.09639	3.62	3.63	10.32	1.73
1.7414*	Max WS	12.3	860.62	861.17	861.38	861.81	0.094563	3.63	3.64	10.25	1.72
1.7241*	Max WS	12.3	860.53	861.09	861.29	861.72	0.092439	3.63	3.65	10.19	1.7
1.7069*	Max WS	12.3	860.43	861	861.21	861.64	0.090313	3.62	3.66	10.13	1.69
1.6897*	Max WS	12.3	860.34	860.92	861.12	861.55	0.087761	3.62	3.68	10.09	1.67
1.6724*	Max WS	12.3	860.24	860.84	861.03	861.45	0.084175	3.59	3.72	10.08	1.64
1.6552*	Max WS	12.3	860.15	860.76	860.95	861.36	0.079672	3.55	3.78	10.08	1.6
1.6379*	Max WS	12.3	860.06	860.68	860.86	861.25	0.072806	3.48	3.89	10.16	1.54
1.6207*	Max WS	12.29	859.96	860.62	860.78	861.13	0.062009	3.32	4.11	10.35	1.43
1.6034*	Max WS	12.29	859.87	860.57	860.69	861.01	0.048988	3.1	4.47	10.7	1.29
1.5862*	Max WS	12.28	859.77	860.53	860.6	860.89	0.036171	2.82	4.96	10.92	1.12
1.5690*	Max WS	12.27	859.68	860.5	860.52	860.78	0.025891	2.53	5.56	11.07	0.96
1.5517*	Max WS	12.32	859.58	860.48		860.7	0.018321	2.27	6.27	11.25	0.82
1.5345*	Max WS	12.31	859.49	860.51		860.66	0.010295	1.89	7.63	11.7	0.63
1.5172*	Max WS	12.3	859.39	860.54		860.65	0.006431	1.62	8.94	12.12	0.51
1.5	Max WS	12.3	859.3	860.56		860.64	0.004459	1.44	10.11	12.4	0.43
1.4864*	Max WS	12.3	859.3	860.55		860.64	0.004724	1.48	9.9	12.36	0.44
1.4727*	Max WS	12.3	859.3	860.54		860.64	0.005033	1.52	9.68	12.33	0.46
1.4591*	Max WS	12.3	859.31	860.53		860.63	0.005367	1.56	9.47	12.31	0.47
1.4455*	Max WS	12.3	859.31	860.52		860.63	0.005751	1.6	9.25	12.29	0.49
1.4318*	Max WS	12.3	859.31	860.51		860.62	0.006165	1.65	9.04	12.28	0.51
1.4182*	Max WS	12.3	859.31	860.5		860.61	0.00667	1.7	8.8	12.28	0.52
1.4045*	Max WS	12.3	859.32	860.48		860.61	0.007266	1.76	8.56	12.28	0.55
1.3909*	Max WS	12.3	859.32	860.47		860.6	0.007922	1.83	8.32	12.31	0.57
1.3773*	Max WS	12.3	859.32	860.45		860.59	0.008872	1.91	8.02	12.31	0.6
1.3636*	Max WS	12.3	859.32	860.43		860.59	0.00992	1.99	7.74	12.34	0.63
1.3500*	Max WS	12.3	859.33	860.4		860.58	0.011381	2.1	7.4	12.35	0.67
1.3364*	Max WS	12.3	859.33	860.38		860.57	0.013312	2.23	7.03	12.37	0.73
1.3227*	Max WS	12.3	859.33	860.35		860.57	0.015306	2.35	6.73	12.46	0.78
1.3091*	Max WS	12.29	859.33	860.33	860.32	860.57	0.017528	2.47	6.46	12.61	0.83
1.2955*	Max WS	12.3	859.33	860.31	860.29	860.57	0.019805	2.59	6.25	12.86	0.87
1.2818*	Max WS	12.29	859.34	860.29	860.26	860.59	0.024435	2.83	6.05	15.62	0.97
1.2682*	Max WS	12.29	859.34	860.26	860.37	860.6	0.028355	2.98	5.85	16.54	1.04
1.2545*	Max WS	12.29	859.34	860.23	860.34	860.61	0.033636	3.17	5.63	17.68	1.12
1.2409*	Max WS	12.3	859.34	860.19	860.39	860.63	0.041894	3.42	5.33	19.06	1.24
1.2273*	Max WS	12.3	859.34	860.14	860.32	860.68	0.056809	3.8	4.88	20.62	1.43
1.2136*	Max WS	12.29	859.35	860.07	860.25	860.84	0.092022	4.5	4.1	21.46	1.78
1.2	Max WS	12.3	859.35	859.89	860.18	862.07	0.361405	7.22	2.24	10.33	3.35
1.1875*	Max WS	12.3	859	859.56	859.94	861.98	0.371471	7.31	2.04	8.39	3.39
1.1750*	Max WS	12.29	858.64	859.22	859.66	861.77	0.382449	7.31	1.91	6.99	3.42
1.1625*	Max WS	12.3	858.29	858.89	859.35	861.37	0.369827	7.11	1.88	6.13	3.35
1.1500*	Max WS	12.3	857.94	858.55	859.05	860.93	0.363029	6.92	1.87	5.46	3.3

River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1.1375*	Max WS	12.29	857.58	858.2	858.72	860.57	0.380943	6.86	1.85	5.17	3.35
1.1250*	Max WS	12.29	857.23	857.86	858.39	860.19	0.396571	6.78	1.84	5.15	3.39
1.1125*	Max WS	12.29	856.88	857.52	858.05	859.78	0.4056	6.68	1.86	5.17	3.4
1.1000*	Max WS	12.29	856.53	857.18	857.7	859.36	0.409711	6.55	1.88	5.22	3.39
1.0875*	Max WS	12.3	856.17	856.84	857.35	858.93	0.408448	6.4	1.92	5.29	3.37
1.0750*	Max WS	12.3	855.82	856.51	856.99	858.46	0.38079	6.19	1.99	5.37	3.25
1.0625*	Max WS	12.3	855.47	856.17	856.63	858.08	0.369725	6.12	2.01	5.39	3.2
1.0500*	Max WS	12.3	855.11	855.82	856.27	857.82	0.393955	6.27	1.96	5.31	3.3
1.0375*	Max WS	12.29	854.76	855.46	855.92	857.57	0.419454	6.42	1.91	5.24	3.39
1.0250*	Max WS	12.3	854.41	855.14	855.57	857.06	0.372818	6.14	2	5.34	3.21
1.0125*	Max WS	12.3	854.05	854.96	855.23	855.83	0.129147	4.13	2.98	6.51	1.95
1	Max WS	1.91	853.7	854	854.26	855.82	1.197601	5.97	0.32	2.13	4.92

AVENIDA T=100 AÑOS. SITUACIÓN FUTURA

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
22.944*	Max WS	12.5	926.42	927.06	927.3	927.84	0.11123	3.93	3.24	8.08	1.85
22.889*	Max WS	12.5	926.33	926.96	927.19	927.69	0.111441	3.8	3.33	8.55	1.84
22.833*	Max WS	12.5	926.25	926.85	927.07	927.56	0.115615	3.73	3.38	8.99	1.86
22.778*	Max WS	12.5	926.17	926.75	926.96	927.43	0.119287	3.66	3.44	9.46	1.87
22.722*	Max WS	12.5	926.08	926.65	926.85	927.3	0.120322	3.58	3.51	9.96	1.87
22.667*	Max WS	12.5	926	926.55	926.75	927.18	0.122959	3.51	3.57	10.46	1.88
22.611*	Max WS	12.5	925.92	926.46	926.64	927.06	0.125493	3.45	3.63	10.96	1.88
22.556*	Max WS	12.5	925.83	926.36	926.54	926.94	0.12524	3.37	3.71	11.49	1.87
22.500*	Max WS	12.5	925.75	926.27	926.44	926.83	0.126378	3.31	3.78	12.02	1.87
22.444*	Max WS	12.5	925.67	926.18	926.34	926.72	0.126915	3.25	3.85	12.55	1.86
22.389*	Max WS	12.5	925.58	926.09	926.24	926.6	0.125435	3.17	3.94	13.1	1.85
22.333*	Max WS	12.5	925.5	926	926.15	926.49	0.12341	3.11	4.02	13.61	1.83
22.278*	Max WS	12.49	925.42	925.91	926.05	926.38	0.121526	3.05	4.09	14.07	1.81
22.222*	Max WS	12.49	925.33	925.82	925.96	926.27	0.117245	2.98	4.19	14.56	1.77
22.167*	Max WS	12.49	925.25	925.73	925.86	926.16	0.113087	2.91	4.3	15.06	1.74
22.111*	Max WS	12.49	925.17	925.64	925.77	926.06	0.1099	2.85	4.39	15.55	1.71
22.056*	Max WS	12.5	925.08	925.56	925.67	925.95	0.105877	2.78	4.49	16.05	1.68
22	Max WS	12.49	925	925.47	925.58	925.85	0.1026	2.72	4.59	16.54	1.65
21.957*	Max WS	12.49	924.91	925.38	925.49	925.75	0.100737	2.7	4.62	16.59	1.63
21.913*	Max WS	12.49	924.83	925.29	925.4	925.66	0.099103	2.69	4.65	16.65	1.62
21.870*	Max WS	12.49	924.74	925.2	925.31	925.57	0.098677	2.68	4.66	16.68	1.62
21.826*	Max WS	12.49	924.65	925.12	925.22	925.48	0.096934	2.66	4.69	16.73	1.61
21.783*	Max WS	12.49	924.57	925.03	925.13	925.38	0.095504	2.65	4.72	16.79	1.59
21.739*	Max WS	12.49	924.48	924.94	925.04	925.29	0.095153	2.64	4.73	16.8	1.59
21.696*	Max WS	12.49	924.39	924.85	924.95	925.2	0.0949	2.64	4.73	16.84	1.59
21.652*	Max WS	12.49	924.3	924.76	924.86	925.11	0.093055	2.62	4.77	16.9	1.57
21.609*	Max WS	12.49	924.22	924.67	924.77	925.02	0.091723	2.6	4.8	16.96	1.56
21.565*	Max WS	12.49	924.13	924.58	924.68	924.93	0.092062	2.61	4.79	16.97	1.57
21.522*	Max WS	12.49	924.04	924.49	924.59	924.84	0.092853	2.61	4.78	16.96	1.57
21.478*	Max WS	12.49	923.96	924.4	924.5	924.75	0.094896	2.63	4.74	16.92	1.59
21.435*	Max WS	12.49	923.87	924.31	924.41	924.66	0.095894	2.64	4.73	16.91	1.6
21.391*	Max WS	12.49	923.78	924.22	924.32	924.58	0.097267	2.66	4.7	16.88	1.61
21.348*	Max WS	12.49	923.7	924.13	924.23	924.49	0.098359	2.66	4.69	16.88	1.61
21.304*	Max WS	12.49	923.61	924.04	924.14	924.4	0.098076	2.66	4.7	16.91	1.61
21.261*	Max WS	12.49	923.52	923.95	924.05	924.31	0.098002	2.66	4.7	16.94	1.61
21.217*	Max WS	12.49	923.43	923.86	923.97	924.22	0.097762	2.65	4.71	16.97	1.61
21.174*	Max WS	12.49	923.35	923.77	923.88	924.12	0.095803	2.63	4.74	17.05	1.59
21.130*	Max WS	12.49	923.26	923.69	923.79	924.03	0.091074	2.58	4.84	17.23	1.56
21.087*	Max WS	12.49	923.17	923.6	923.7	923.92	0.083482	2.5	5	17.49	1.49
21.043*	Max WS	12.49	923.09	923.53	923.61	923.82	0.071557	2.36	5.29	17.97	1.39
21	Max WS	12.49	923	923.47	923.52	923.7	0.053343	2.12	5.89	18.88	1.21
20.964*	Max WS	12.49	922.95	923.43	923.48	923.67	0.057333	2.19	5.69	18.27	1.26
20.929*	Max WS	12.49	922.89	923.38	923.44	923.64	0.061196	2.27	5.49	17.57	1.3
20.893*	Max WS	12.49	922.84	923.32	923.4	923.61	0.064199	2.35	5.32	16.76	1.33
20.857*	Max WS	12.49	922.79	923.27	923.35	923.57	0.067112	2.43	5.13	15.82	1.36
20.821*	Max WS	12.49	922.73	923.21	923.3	923.53	0.067818	2.51	4.98	14.76	1.38
20.786*	Max WS	12.49	922.68	923.15	923.24	923.48	0.065055	2.55	4.89	13.67	1.36
20.750*	Max WS	12.49	922.63	923.09	923.18	923.41	0.057016	2.52	4.95	12.68	1.29
20.714*	Max WS	12.49	922.57	923.04	923.11	923.34	0.046657	2.42	5.16	12.1	1.18
20.679*	Max WS	12.49	922.52	923	923.02	923.26	0.039456	2.27	5.5	12.48	1.09
20.643*	Max WS	12.48	922.46	922.96	922.96	923.19	0.031762	2.1	5.95	12.91	0.99
20.607*	Max WS	12.44	922.41	922.94		923.12	0.024163	1.9	6.54	13.39	0.87
20.571*	Max WS	12.41	922.36	922.96		923.09	0.014323	1.59	7.79	14.04	0.68
20.536*	Max WS	12.44	922.3	922.98		923.07	0.008984	1.36	9.15	14.68	0.55
20.500*	Max WS	12.45	922.25	922.99		923.07	0.006033	1.19	10.49	15.28	0.46
20.464*	Max WS	12.44	922.2	923.01		923.06	0.004229	1.05	11.86	15.88	0.39
20.429*	Max WS	12.44	922.14	923.01		923.06	0.00311	0.94	13.2	16.45	0.34
20.393*	Max WS	12.45	922.09	923.02		923.05	0.00234	0.85	14.59	17.02	0.29
20.357*	Max WS	12.46	922.04	923.02		923.05	0.001802	0.78	16.01	17.58	0.26
20.321*	Max WS	12.44	921.98	923.02		923.05	0.001411	0.71	17.48	18.25	0.23
20.286*	Max WS	12.46	921.93	923.03		923.05	0.001126	0.66	19	18.92	0.21
20.250*	Max WS	12.46	921.87	923.03		923.05	0.000905	0.61	20.59	19.58	0.19
20.214*	Max WS	12.46	921.82	923.03		923.05	0.000735	0.56	22.21	20.25	0.17
20.179*	Max WS	12.47	921.77	923.03		923.05	0.000605	0.52	23.88	20.92	0.16
20.143*	Max WS	12.46	921.71	923.03		923.05	0.0005	0.49	25.61	21.58	0.14
20.107*	Max WS	12.46	921.66	923.04		923.05	0.000417	0.46	27.38	22.25	0.13
20.071*	Max WS	12.46	921.61	923.04		923.05	0.00035	0.43	29.22	22.9	0.12
20.036*	Max WS	12.45	921.55	923.04		923.05	0.000295	0.4	31.11	23.56	0.11
20	Max WS	12.46	921.5	923.04		923.04	0.00025	0.38	33.06	24.22	0.1
19.941*	Max WS	12.46	921.5	923.04		923.04	0.00026	0.38	32.53	23.92	0.1
19.882*	Max WS	12.46	921.5	923.04		923.04	0.00027	0.39	32	23.64	0.11
19.824*	Max WS	12.46	921.5	923.04		923.04	0.000281	0.4	31.47	23.34	0.11
19.765*	Max WS	12.45	921.5	923.04		923.04	0.000292	0.4	30.93	23.06	0.11
19.706*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000305	0.41	30.39	22.75	0.11
19.647*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000318	0.42	29.85	22.45	0.12
19.588*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000332	0.43	29.3	22.12	0.12
19.529*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000347	0.43	28.75	21.81	0.12
19.471*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000362	0.44	28.2	21.46	0.12
19.412*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.00038	0.45	27.64	21.12	0.13

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
19.353*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000398	0.46	27.08	20.76	0.13
19.294*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000418	0.47	26.52	20.42	0.13
19.235*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000438	0.48	25.95	20.04	0.13
19.176*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000462	0.49	25.38	19.68	0.14
19.118*	Max WS	12.46	921.5	923.03		923.04	0.000486	0.5	24.81	19.28	0.14
19.059*	Max WS	12.45	921.5	923.03		923.04	0.000513	0.51	24.23	18.91	0.15
19	Max WS	12.46	921.5	923.02		923.04	0.000541	0.53	23.65	18.46	0.15
18.857*	Max WS	12.45	921.5	923.02		923.04	0.000642	0.56	22.43	18.47	0.16
18.714*	Max WS	12.46	921.5	923.02		923.04	0.000731	0.59	21.25	17.77	0.17
18.571*	Max WS	12.45	921.5	923.02		923.04	0.000825	0.62	20.03	16.76	0.18
18.429*	Max WS	12.45	921.5	923.01		923.04	0.000935	0.66	18.74	15.54	0.19
18.286*	Max WS	12.45	921.5	923.01		923.03	0.00107	0.72	17.4	14.19	0.21
18.143*	Max WS	12.45	921.5	923		923.03	0.001256	0.78	15.97	12.8	0.22
18	Max WS	12.45	921.5	922.99	922.11	923.03	0.001517	0.86	14.48	11.37	0.24
17.5		Inl Struct									
16	Max WS	12.45	921.71	922.2	922.41	922.88	0.163614	3.66	3.41	11.14	2.11
15.962*	Max WS	12.45	921.56	922.06	922.27	922.75	0.164527	3.68	3.38	11	2.12
15.923*	Max WS	12.45	921.42	921.92	922.13	922.62	0.166061	3.71	3.36	10.86	2.13
15.885*	Max WS	12.45	921.27	921.78	921.99	922.49	0.168175	3.74	3.33	10.72	2.15
15.846*	Max WS	12.45	921.13	921.64	921.85	922.36	0.169197	3.77	3.3	10.58	2.15
15.808*	Max WS	12.45	920.98	921.5	921.71	922.24	0.172788	3.81	3.27	10.44	2.18
15.769*	Max WS	12.45	920.83	921.35	921.57	922.11	0.174432	3.84	3.24	10.31	2.19
15.731*	Max WS	12.45	920.69	921.21	921.44	921.98	0.176168	3.87	3.22	10.19	2.2
15.692*	Max WS	12.45	920.54	921.07	921.3	921.85	0.179305	3.91	3.18	10.06	2.22
15.654*	Max WS	12.45	920.4	920.93	921.16	921.72	0.181086	3.94	3.16	9.94	2.23
15.615*	Max WS	12.45	920.25	920.79	921.02	921.59	0.182309	3.97	3.14	9.83	2.24
15.577*	Max WS	12.45	920.1	920.65	920.89	921.47	0.184352	4	3.11	9.72	2.26
15.538*	Max WS	12.45	919.96	920.51	920.75	921.34	0.186284	4.03	3.09	9.62	2.27
15.500*	Max WS	12.45	919.81	920.37	920.61	921.21	0.188819	4.06	3.07	9.52	2.28
15.462*	Max WS	12.45	919.66	920.23	920.48	921.08	0.188195	4.09	3.04	9.43	2.29
15.423*	Max WS	12.45	919.52	920.09	920.34	920.96	0.187121	4.13	3.02	9.36	2.29
15.385*	Max WS	12.45	919.37	919.95	920.2	920.83	0.186288	4.17	3	9.28	2.29
15.346*	Max WS	12.45	919.23	919.81	920.07	920.71	0.185704	4.21	2.98	9.22	2.29
15.308*	Max WS	12.45	919.08	919.66	919.93	920.59	0.185263	4.26	2.96	9.17	2.29
15.269*	Max WS	12.45	918.93	919.52	919.8	920.46	0.185949	4.31	2.94	9.13	2.3
15.231*	Max WS	12.45	918.79	919.38	919.66	920.34	0.186911	4.36	2.92	9.09	2.32
15.192*	Max WS	12.45	918.64	919.24	919.52	920.22	0.186988	4.41	2.91	9.07	2.32
15.154*	Max WS	12.45	918.5	919.1	919.39	920.09	0.187732	4.46	2.89	9.07	2.33
15.115*	Max WS	12.45	918.35	918.96	919.25	919.95	0.180414	4.46	2.92	9.13	2.3
15.077*	Max WS	12.45	918.2	918.83	919.11	919.78	0.164452	4.4	3	9.3	2.21
15.038*	Max WS	12.45	918.06	918.71	918.97	919.55	0.131928	4.16	3.23	9.73	2.01
15	Max WS	12.45	917.91	918.62	918.83	919.26	0.088102	3.7	3.74	10.53	1.67
14.964*	Max WS	12.45	917.83	918.54	918.75	919.18	0.088701	3.71	3.74	10.51	1.68
14.929*	Max WS	12.45	917.76	918.46	918.67	919.11	0.089878	3.73	3.72	10.49	1.69
14.893*	Max WS	12.45	917.68	918.38	918.59	919.03	0.090537	3.73	3.72	10.49	1.7
14.857*	Max WS	12.45	917.61	918.3	918.51	918.95	0.09116	3.74	3.72	10.5	1.7
14.821*	Max WS	12.45	917.53	918.22	918.43	918.87	0.091901	3.75	3.71	10.52	1.71
14.786*	Max WS	12.45	917.46	918.14	918.35	918.8	0.092568	3.76	3.71	10.54	1.71
14.750*	Max WS	12.45	917.38	918.06	918.27	918.72	0.092936	3.77	3.71	10.59	1.71
14.714*	Max WS	12.45	917.3	917.98	918.19	918.64	0.093582	3.77	3.71	10.62	1.72
14.679*	Max WS	12.45	917.23	917.9	918.11	918.56	0.094458	3.78	3.71	10.66	1.73
14.643*	Max WS	12.45	917.15	917.82	918.04	918.48	0.095329	3.79	3.7	10.7	1.73
14.607*	Max WS	12.45	917.08	917.74	917.96	918.4	0.095875	3.8	3.7	10.76	1.74
14.571*	Max WS	12.45	917	917.66	917.88	918.32	0.096602	3.81	3.7	10.82	1.74
14.536*	Max WS	12.45	916.93	917.58	917.79	918.24	0.097286	3.81	3.71	10.89	1.75
14.500*	Max WS	12.45	916.85	917.5	917.72	918.16	0.09769	3.82	3.71	10.96	1.75
14.464*	Max WS	12.45	916.77	917.42	917.63	918.08	0.098669	3.83	3.71	11.03	1.76
14.429*	Max WS	12.45	916.7	917.34	917.55	918	0.099271	3.83	3.72	11.12	1.76
14.393*	Max WS	12.45	916.62	917.26	917.47	917.92	0.100319	3.84	3.72	11.21	1.77
14.357*	Max WS	12.45	916.55	917.18	917.38	917.84	0.100915	3.84	3.72	11.3	1.78
14.321*	Max WS	12.45	916.47	917.1	917.31	917.76	0.101584	3.85	3.73	11.41	1.78
14.286*	Max WS	12.45	916.4	917.02	917.22	917.68	0.102505	3.85	3.73	11.52	1.79
14.250*	Max WS	12.45	916.32	916.94	917.14	917.59	0.102785	3.85	3.75	11.65	1.79
14.214*	Max WS	12.45	916.24	916.85	917.06	917.51	0.103164	3.85	3.76	11.79	1.79
14.179*	Max WS	12.45	916.17	916.77	916.98	917.42	0.103341	3.84	3.78	11.94	1.79
14.143*	Max WS	12.45	916.09	916.69	916.89	917.33	0.102091	3.82	3.82	12.13	1.78
14.107*	Max WS	12.45	916.02	916.62	916.81	917.24	0.100326	3.79	3.87	12.36	1.76
14.071*	Max WS	12.45	915.94	916.54	916.73	917.13	0.094615	3.71	3.98	12.66	1.71
14.036*	Max WS	12.45	915.87	916.47	916.64	917.02	0.085933	3.57	4.15	13.08	1.63
14	Max WS	12.45	915.79	916.41	916.56	916.89	0.072387	3.36	4.45	13.65	1.51
13.958*	Max WS	12.45	915.73	916.36	916.5	916.83	0.072501	3.36	4.46	13.78	1.51
13.917*	Max WS	12.45	915.68	916.3	916.45	916.77	0.072592	3.35	4.47	13.92	1.51
13.875*	Max WS	12.45	915.62	916.24	916.39	916.72	0.072637	3.35	4.47	14.06	1.51
13.833*	Max WS	12.45	915.56	916.19	916.34	916.66	0.072751	3.34	4.48	14.19	1.51
13.792*	Max WS	12.45	915.5	916.13	916.28	916.61	0.072907	3.34	4.48	14.32	1.51
13.750*	Max WS	12.45	915.44	916.08	916.22	916.55	0.072869	3.33	4.49	14.45	1.51
13.708*	Max WS	12.45	915.39	916.02	916.17	916.49	0.073061	3.33	4.49	14.56	1.51
13.667*	Max WS	12.45	915.33	915.96	916.11	916.44	0.072839	3.32	4.5	14.68	1.51

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
13.625*	Max WS	12.45	915.27	915.91	916.06	916.38	0.073057	3.32	4.5	14.78	1.51
13.583*	Max WS	12.45	915.22	915.85	916	916.33	0.072945	3.31	4.51	14.88	1.51
13.542*	Max WS	12.45	915.16	915.8	915.95	916.27	0.073168	3.31	4.51	14.98	1.51
13.500*	Max WS	12.45	915.1	915.74	915.89	916.22	0.073131	3.3	4.51	15.07	1.51
13.458*	Max WS	12.45	915.04	915.69	915.84	916.16	0.072989	3.3	4.52	15.18	1.51
13.417*	Max WS	12.45	914.98	915.63	915.78	916.1	0.073199	3.29	4.52	15.25	1.51
13.375*	Max WS	12.45	914.93	915.57	915.73	916.05	0.072792	3.28	4.53	15.36	1.51
13.333*	Max WS	12.45	914.87	915.52	915.67	915.99	0.073065	3.28	4.53	15.42	1.51
13.292*	Max WS	12.45	914.81	915.46	915.62	915.94	0.073428	3.28	4.52	15.5	1.51
13.250*	Max WS	12.45	914.76	915.41	915.56	915.88	0.073976	3.28	4.51	15.53	1.52
13.208*	Max WS	12.45	914.7	915.35	915.51	915.83	0.074531	3.28	4.5	15.55	1.52
13.167*	Max WS	12.45	914.64	915.29	915.46	915.78	0.075972	3.3	4.46	15.51	1.54
13.125*	Max WS	12.45	914.58	915.23	915.4	915.73	0.078297	3.33	4.41	15.37	1.56
13.083*	Max WS	12.45	914.53	915.17	915.35	915.69	0.082294	3.38	4.32	15.14	1.59
13.042*	Max WS	12.45	914.47	915.11	915.3	915.65	0.089172	3.46	4.17	14.66	1.65
13	Max WS	12.45	914.41	915.04	915.24	915.63	0.100622	3.59	3.96	13.8	1.74
12.938*	Max WS	12.45	914.34	914.97	915.16	915.54	0.097479	3.5	4.01	13.61	1.71
12.875*	Max WS	12.45	914.27	914.9	915.09	915.44	0.094357	3.41	4.06	13.5	1.68
12.813*	Max WS	12.45	914.2	914.83	915.01	915.35	0.092118	3.33	4.1	13.44	1.66
12.750*	Max WS	12.45	914.13	914.76	914.93	915.26	0.089726	3.26	4.15	13.42	1.64
12.688*	Max WS	12.45	914.06	914.69	914.86	915.18	0.087903	3.19	4.2	13.53	1.62
12.625*	Max WS	12.45	913.99	914.62	914.78	915.09	0.086722	3.14	4.24	13.69	1.6
12.563*	Max WS	12.45	913.92	914.54	914.7	915.01	0.085974	3.09	4.28	13.85	1.59
12.500*	Max WS	12.45	913.86	914.47	914.62	914.93	0.08412	3.03	4.34	14.04	1.57
12.438*	Max WS	12.45	913.79	914.41	914.55	914.84	0.081698	2.97	4.41	14.25	1.54
12.375*	Max WS	12.45	913.72	914.34	914.47	914.76	0.079518	2.9	4.48	14.46	1.52
12.313*	Max WS	12.45	913.65	914.27	914.4	914.67	0.077564	2.85	4.54	14.66	1.5
12.250*	Max WS	12.45	913.58	914.2	914.32	914.59	0.075677	2.79	4.61	14.86	1.48
12.188*	Max WS	12.45	913.51	914.13	914.24	914.51	0.074202	2.74	4.67	15.06	1.46
12.125*	Max WS	12.45	913.44	914.06	914.17	914.43	0.073152	2.7	4.72	15.24	1.45
12.063*	Max WS	12.45	913.37	913.99	914.1	914.34	0.071232	2.65	4.8	15.46	1.43
12	Max WS	12.45	913.3	913.93	914.02	914.26	0.067686	2.58	4.92	15.75	1.39
11.972*	Max WS	12.45	913.24	913.86	913.96	914.2	0.067908	2.58	4.9	15.61	1.39
11.944*	Max WS	12.45	913.17	913.8	913.9	914.14	0.068116	2.59	4.89	15.48	1.4
11.917*	Max WS	12.45	913.11	913.74	913.83	914.08	0.068566	2.6	4.87	15.37	1.4
11.889*	Max WS	12.45	913.04	913.67	913.77	914.02	0.068315	2.61	4.86	15.29	1.4
11.861*	Max WS	12.45	912.98	913.61	913.71	913.96	0.067937	2.62	4.85	15.21	1.4
11.833*	Max WS	12.45	912.92	913.55	913.65	913.9	0.068331	2.64	4.82	15.12	1.4
11.806*	Max WS	12.45	912.85	913.48	913.58	913.84	0.068076	2.65	4.81	15.06	1.4
11.778*	Max WS	12.45	912.79	913.42	913.52	913.78	0.068059	2.66	4.79	15	1.41
11.750*	Max WS	12.45	912.72	913.36	913.46	913.72	0.068256	2.67	4.77	14.95	1.41
11.722*	Max WS	12.45	912.66	913.29	913.4	913.66	0.068335	2.69	4.75	14.91	1.41
11.694*	Max WS	12.45	912.6	913.23	913.34	913.6	0.068751	2.71	4.73	14.88	1.42
11.667*	Max WS	12.45	912.53	913.16	913.27	913.54	0.068884	2.72	4.71	14.88	1.42
11.639*	Max WS	12.45	912.47	913.1	913.21	913.48	0.069308	2.74	4.69	14.86	1.43
11.611*	Max WS	12.45	912.41	913.03	913.15	913.42	0.07093	2.77	4.65	14.84	1.44
11.583*	Max WS	12.45	912.34	912.97	913.09	913.36	0.073892	2.82	4.57	14.79	1.47
11.556*	Max WS	12.45	912.28	912.89	913.03	913.32	0.082459	2.93	4.4	14.58	1.55
11.528*	Max WS	12.45	912.21	912.8	912.96	913.31	0.105188	3.18	4.04	14.04	1.73
11.5	Max WS	12.45	912.15	912.68	912.9	913.43	0.193082	3.85	3.28	12.66	2.28
11.484*	Max WS	12.45	911.99	912.53	912.75	913.28	0.188229	3.84	3.29	12.48	2.25
11.468*	Max WS	12.45	911.83	912.38	912.6	913.13	0.185106	3.85	3.29	12.28	2.24
11.452*	Max WS	12.45	911.67	912.23	912.45	912.99	0.184997	3.87	3.27	12.04	2.24
11.435*	Max WS	12.45	911.51	912.08	912.3	912.84	0.183926	3.88	3.25	11.84	2.24
11.419*	Max WS	12.45	911.35	911.93	912.16	912.69	0.177863	3.87	3.26	11.69	2.21
11.403*	Max WS	12.45	911.19	911.78	912.01	912.53	0.169906	3.84	3.29	11.56	2.17
11.387*	Max WS	12.45	911.03	911.64	911.86	912.37	0.162321	3.81	3.32	11.44	2.12
11.371*	Max WS	12.45	910.87	911.49	911.71	912.22	0.157793	3.8	3.33	11.29	2.1
11.355*	Max WS	12.45	910.71	911.34	911.57	912.08	0.15841	3.82	3.3	11.07	2.11
11.339*	Max WS	12.45	910.55	911.18	911.42	911.93	0.157379	3.84	3.28	10.86	2.1
11.323*	Max WS	12.45	910.39	911.04	911.27	911.79	0.154359	3.84	3.28	10.7	2.09
11.306*	Max WS	12.45	910.23	910.88	911.12	911.65	0.156378	3.88	3.24	10.48	2.1
11.290*	Max WS	12.45	910.07	910.73	910.97	911.52	0.159451	3.93	3.2	10.24	2.12
11.274*	Max WS	12.45	909.91	910.58	910.82	911.38	0.162055	3.98	3.16	10.01	2.14
11.258*	Max WS	12.45	909.75	910.43	910.68	911.24	0.159931	3.99	3.15	9.85	2.13
11.242*	Max WS	12.45	909.59	910.28	910.53	911.09	0.158474	4	3.14	9.67	2.12
11.226*	Max WS	12.45	909.44	910.13	910.38	910.96	0.161301	4.05	3.1	9.43	2.14
11.210*	Max WS	12.45	909.28	909.97	910.24	910.83	0.164929	4.11	3.05	9.2	2.17
11.194*	Max WS	12.45	909.12	909.82	910.09	910.71	0.16907	4.17	3	8.97	2.2
11.177*	Max WS	12.45	908.96	909.67	909.95	910.58	0.171933	4.22	2.97	8.74	2.21
11.161*	Max WS	12.45	908.8	909.52	909.8	910.44	0.171956	4.25	2.94	8.56	2.22
11.145*	Max WS	12.45	908.64	909.37	909.66	910.31	0.172516	4.29	2.92	8.37	2.22
11.129*	Max WS	12.45	908.48	909.22	909.51	910.18	0.176774	4.35	2.87	8.14	2.25
11.113*	Max WS	12.45	908.32	909.07	909.37	910.05	0.179928	4.41	2.83	7.92	2.27
11.097*	Max WS	12.45	908.16	908.91	909.22	909.93	0.182663	4.46	2.8	7.71	2.29
11.081*	Max WS	12.45	908	908.76	909.08	909.8	0.184483	4.51	2.77	7.52	2.3
11.065*	Max WS	12.45	907.84	908.61	908.94	909.67	0.184678	4.55	2.74	7.35	2.3
11.048*	Max WS	12.45	907.68	908.47	908.79	909.54	0.185838	4.59	2.71	7.17	2.31
11.032*	Max WS	12.45	907.52	908.31	908.65	909.42	0.18899	4.65	2.68	6.96	2.33

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
11.016*	Max WS	12.45	907.36	908.16	908.51	909.32	0.198494	4.76	2.61	6.68	2.39
11	Max WS	12.45	907.2	907.99	908.36	909.32	0.237948	5.1	2.44	6.19	2.6
10.971*	Max WS	12.45	907.01	907.8	908.18	909.13	0.237308	5.1	2.44	6.2	2.6
10.941*	Max WS	12.45	906.83	907.62	907.99	908.93	0.235189	5.08	2.45	6.21	2.59
10.912*	Max WS	12.45	906.64	907.43	907.81	908.75	0.235571	5.09	2.45	6.21	2.59
10.882*	Max WS	12.45	906.45	907.24	907.62	908.55	0.233829	5.07	2.45	6.23	2.58
10.853*	Max WS	12.45	906.27	907.06	907.43	908.37	0.233301	5.07	2.46	6.23	2.58
10.824*	Max WS	12.45	906.08	906.87	907.25	908.17	0.232222	5.06	2.46	6.24	2.57
10.794*	Max WS	12.45	905.89	906.68	907.06	907.98	0.23044	5.04	2.47	6.26	2.57
10.765*	Max WS	12.45	905.71	906.5	906.87	907.79	0.228472	5.03	2.48	6.27	2.56
10.735*	Max WS	12.45	905.52	906.31	906.69	907.59	0.225225	5	2.49	6.29	2.54
10.706*	Max WS	12.45	905.34	906.13	906.5	907.4	0.224487	4.99	2.49	6.31	2.54
10.676*	Max WS	12.45	905.15	905.94	906.31	907.21	0.224616	4.99	2.49	6.31	2.54
10.647*	Max WS	12.45	904.96	905.75	906.13	907.02	0.223541	4.98	2.5	6.32	2.53
10.618*	Max WS	12.45	904.78	905.57	905.94	906.83	0.222149	4.97	2.5	6.33	2.52
10.588*	Max WS	12.45	904.59	905.38	905.75	906.64	0.221833	4.97	2.51	6.34	2.52
10.559*	Max WS	12.45	904.4	905.19	905.57	906.45	0.22118	4.96	2.51	6.35	2.52
10.529*	Max WS	12.45	904.22	905.01	905.38	906.25	0.219523	4.94	2.52	6.37	2.51
10.500*	Max WS	12.45	904.03	904.82	905.19	906.07	0.219731	4.94	2.52	6.37	2.51
10.471*	Max WS	12.45	903.84	904.63	905	905.87	0.21849	4.93	2.52	6.38	2.51
10.441*	Max WS	12.45	903.66	904.45	904.82	905.68	0.217561	4.92	2.53	6.4	2.5
10.412*	Max WS	12.45	903.47	904.26	904.63	905.49	0.217035	4.92	2.53	6.41	2.5
10.382*	Max WS	12.45	903.28	904.07	904.44	905.3	0.216247	4.91	2.54	6.42	2.49
10.353*	Max WS	12.45	903.1	903.89	904.25	905.11	0.215412	4.9	2.54	6.43	2.49
10.324*	Max WS	12.45	902.91	903.7	904.06	904.92	0.215444	4.9	2.54	6.44	2.49
10.294*	Max WS	12.45	902.73	903.51	903.88	904.73	0.215066	4.89	2.54	6.45	2.49
10.265*	Max WS	12.45	902.54	903.33	903.69	904.54	0.211987	4.87	2.56	6.47	2.47
10.235*	Max WS	12.45	902.35	903.14	903.5	904.34	0.209741	4.84	2.57	6.49	2.46
10.206*	Max WS	12.45	902.17	902.96	903.32	904.15	0.20903	4.84	2.57	6.5	2.45
10.176*	Max WS	12.45	901.98	902.77	903.13	903.96	0.209398	4.84	2.57	6.51	2.46
10.147*	Max WS	12.45	901.79	902.58	902.94	903.77	0.209006	4.83	2.58	6.52	2.45
10.118*	Max WS	12.45	901.61	902.4	902.76	903.58	0.208319	4.82	2.58	6.53	2.45
10.088*	Max WS	12.45	901.42	902.21	902.57	903.4	0.209018	4.83	2.58	6.53	2.45
10.059*	Max WS	12.45	901.23	902.02	902.38	903.21	0.20833	4.82	2.58	6.54	2.45
10.029*	Max WS	12.45	901.05	901.83	902.2	903.03	0.210897	4.84	2.57	6.54	2.46
10	Max WS	12.45	900.86	901.61	902.01	903.08	0.280352	5.38	2.31	6.2	2.82
9.9688*	Max WS	12.45	900.59	901.33	901.72	902.81	0.282131	5.39	2.31	6.21	2.82
9.9375*	Max WS	12.45	900.32	901.06	901.45	902.53	0.280428	5.38	2.32	6.23	2.82
9.9063*	Max WS	12.45	900.04	900.79	901.17	902.25	0.279463	5.36	2.32	6.25	2.81
9.8750*	Max WS	12.45	899.77	900.51	900.89	901.98	0.281205	5.37	2.32	6.25	2.82
9.8438*	Max WS	12.45	899.5	900.24	900.62	901.72	0.284909	5.39	2.31	6.26	2.84
9.8125*	Max WS	12.45	899.23	899.96	900.34	901.45	0.287353	5.4	2.3	6.26	2.85
9.7813*	Max WS	12.45	898.96	899.69	900.07	901.18	0.289314	5.41	2.3	6.27	2.85
9.7500*	Max WS	12.45	898.69	899.42	899.79	900.9	0.287702	5.4	2.31	6.3	2.85
9.7188*	Max WS	12.45	898.41	899.14	899.52	900.63	0.287505	5.39	2.31	6.31	2.84
9.6875*	Max WS	12.45	898.14	898.87	899.24	900.36	0.290458	5.4	2.3	6.32	2.86
9.6563*	Max WS	12.45	897.87	898.6	898.97	900.09	0.292781	5.41	2.3	6.33	2.87
9.6250*	Max WS	12.45	897.6	898.32	898.7	899.82	0.293781	5.41	2.3	6.35	2.87
9.5938*	Max WS	12.45	897.33	898.05	898.42	899.54	0.293477	5.4	2.3	6.37	2.87
9.5625*	Max WS	12.45	897.05	897.78	898.15	899.26	0.293348	5.4	2.31	6.39	2.87
9.5313*	Max WS	12.45	896.78	897.5	897.87	898.99	0.296505	5.41	2.3	6.4	2.88
9.5000*	Max WS	12.45	896.51	897.23	897.59	898.72	0.298244	5.41	2.3	6.42	2.89
9.4688*	Max WS	12.45	896.24	896.95	897.32	898.45	0.301103	5.43	2.29	6.43	2.9
9.4375*	Max WS	12.45	895.97	896.68	897.04	898.17	0.3004	5.41	2.3	6.45	2.9
9.4063*	Max WS	12.45	895.69	896.41	896.77	897.89	0.299352	5.4	2.31	6.48	2.89
9.3750*	Max WS	12.45	895.42	896.13	896.5	897.62	0.301372	5.41	2.3	6.5	2.9
9.3438*	Max WS	12.45	895.15	895.86	896.22	897.35	0.304236	5.41	2.3	6.52	2.91
9.3125*	Max WS	12.45	894.88	895.58	895.95	897.08	0.307114	5.43	2.29	6.53	2.92
9.2813*	Max WS	12.45	894.61	895.31	895.67	896.8	0.306402	5.41	2.3	6.55	2.92
9.2500*	Max WS	12.45	894.34	895.04	895.4	896.52	0.305725	5.4	2.31	6.58	2.91
9.2188*	Max WS	12.45	894.06	894.76	895.12	896.26	0.309291	5.42	2.3	6.6	2.93
9.1875*	Max WS	12.45	893.79	894.49	894.85	895.98	0.311433	5.42	2.3	6.61	2.94
9.1563*	Max WS	12.45	893.52	894.21	894.58	895.71	0.314637	5.43	2.29	6.63	2.95
9.1250*	Max WS	12.45	893.25	893.94	894.3	895.44	0.315901	5.43	2.29	6.65	2.95
9.0938*	Max WS	12.45	892.98	893.66	894.02	895.16	0.315092	5.42	2.3	6.69	2.95
9.0625*	Max WS	12.45	892.7	893.39	893.75	894.88	0.315502	5.41	2.3	6.71	2.95
9.0313*	Max WS	12.45	892.43	893.11	893.48	894.61	0.318463	5.42	2.3	6.73	2.96
9	Max WS	12.45	892.16	892.84	893.2	894.34	0.322043	5.43	2.29	6.74	2.98
8.9706*	Max WS	12.45	891.88	892.57	892.93	894.06	0.319257	5.42	2.3	6.75	2.96
8.9412*	Max WS	12.45	891.6	892.29	892.65	893.79	0.319479	5.42	2.29	6.73	2.97
8.9118*	Max WS	12.45	891.33	892.02	892.38	893.52	0.319502	5.43	2.29	6.72	2.97
8.8824*	Max WS	12.45	891.05	891.74	892.1	893.23	0.315902	5.41	2.3	6.73	2.95
8.8529*	Max WS	12.45	890.77	891.47	891.83	892.95	0.312353	5.39	2.31	6.73	2.94
8.8235*	Max WS	12.45	890.49	891.19	891.55	892.66	0.308564	5.37	2.32	6.73	2.92
8.7941*	Max WS	12.45	890.21	890.92	891.28	892.38	0.305336	5.35	2.33	6.74	2.9
8.7647*	Max WS	12.45	889.93	890.65	891	892.1	0.305119	5.35	2.33	6.73	2.9
8.7353*	Max WS	12.45	889.66	890.37	890.73	891.83	0.305271	5.35	2.33	6.72	2.9
8.7059*	Max WS	12.45	889.38	890.1	890.45	891.55	0.30255	5.34	2.33	6.72	2.89
8.6765*	Max WS	12.45	889.1	889.82	890.18	891.26	0.296644	5.3	2.35	6.73	2.87

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
8.6471*	Max WS	12.45	888.82	889.55	889.9	890.97	0.293461	5.28	2.36	6.74	2.85
8.6176*	Max WS	12.45	888.54	889.27	889.63	890.69	0.290555	5.26	2.36	6.74	2.84
8.5882*	Max WS	12.45	888.26	889	889.35	890.41	0.290522	5.27	2.36	6.73	2.84
8.5588*	Max WS	12.45	887.99	888.72	889.07	890.14	0.290166	5.27	2.36	6.72	2.84
8.5294*	Max WS	12.45	887.71	888.45	888.8	889.85	0.286213	5.24	2.37	6.73	2.82
8.5000*	Max WS	12.45	887.43	888.18	888.53	889.57	0.283199	5.22	2.38	6.74	2.8
8.4706*	Max WS	12.45	887.15	887.9	888.25	889.29	0.283168	5.23	2.38	6.72	2.8
8.4412*	Max WS	12.45	886.87	887.62	887.98	889.02	0.284474	5.24	2.38	6.71	2.81
8.4118*	Max WS	12.45	886.59	887.35	887.7	888.74	0.282607	5.23	2.38	6.71	2.8
8.3824*	Max WS	12.45	886.32	887.07	887.43	888.47	0.284935	5.24	2.37	6.69	2.81
8.3529*	Max WS	12.45	886.04	886.79	887.15	888.2	0.286666	5.26	2.37	6.68	2.82
8.3235*	Max WS	12.44	885.76	886.52	886.88	887.94	0.289661	5.28	2.36	6.66	2.83
8.2941*	Max WS	12.45	885.48	886.24	886.6	887.67	0.292391	5.3	2.35	6.64	2.84
8.2647*	Max WS	12.45	885.2	885.96	886.32	887.39	0.291403	5.29	2.35	6.64	2.84
8.2353*	Max WS	12.45	884.93	885.69	886.05	887.11	0.290396	5.28	2.36	6.64	2.83
8.2059*	Max WS	12.45	884.65	885.41	885.77	886.84	0.29248	5.3	2.35	6.63	2.84
8.1765*	Max WS	12.44	884.37	885.13	885.49	886.58	0.295473	5.32	2.34	6.61	2.85
8.1471*	Max WS	12.45	884.09	884.86	885.22	886.3	0.296713	5.33	2.34	6.6	2.86
8.1176*	Max WS	12.45	883.81	884.58	884.94	886.03	0.299678	5.35	2.33	6.59	2.87
8.0882*	Max WS	12.45	883.54	884.3	884.66	885.75	0.298613	5.34	2.33	6.58	2.86
8.0588*	Max WS	12.45	883.26	884.03	884.39	885.47	0.296305	5.32	2.34	6.59	2.85
8.0294*	Max WS	12.45	882.98	883.74	884.11	885.22	0.305917	5.39	2.31	6.55	2.9
8	Max WS	12.44	882.7	883.53	883.83	884.59	0.196557	4.57	2.72	7.09	2.35
7.9762*	Max WS	12.45	882.54	883.36	883.66	884.42	0.196658	4.56	2.73	7.14	2.36
7.9524*	Max WS	12.45	882.39	883.2	883.5	884.26	0.197116	4.55	2.73	7.19	2.36
7.9286*	Max WS	12.45	882.23	883.04	883.34	884.09	0.196593	4.54	2.74	7.25	2.36
7.9048*	Max WS	12.45	882.07	882.87	883.17	883.92	0.196264	4.52	2.75	7.31	2.35
7.8810*	Max WS	12.45	881.91	882.71	883.01	883.74	0.193495	4.49	2.77	7.39	2.34
7.8571*	Max WS	12.45	881.76	882.55	882.84	883.56	0.190999	4.45	2.8	7.48	2.32
7.8333*	Max WS	12.45	881.6	882.38	882.67	883.39	0.186172	4.44	2.81	7.56	2.3
7.8095*	Max WS	12.45	881.44	882.22	882.51	883.21	0.180661	4.42	2.82	7.66	2.27
7.7857*	Max WS	12.45	881.29	882.05	882.34	883.04	0.176072	4.4	2.84	7.76	2.25
7.7619*	Max WS	12.45	881.13	881.88	882.18	882.88	0.175392	4.42	2.84	7.85	2.25
7.7381*	Max WS	12.45	880.97	881.71	882.01	882.73	0.179556	4.48	2.82	7.92	2.28
7.7143*	Max WS	12.45	880.81	881.54	881.84	882.59	0.187705	4.56	2.78	7.97	2.33
7.6905*	Max WS	12.45	880.66	881.37	881.67	882.46	0.19597	4.65	2.74	8.02	2.38
7.6667*	Max WS	12.45	880.5	881.19	881.5	882.31	0.202844	4.72	2.71	8.09	2.42
7.6429*	Max WS	12.45	880.34	881.02	881.33	882.17	0.21055	4.8	2.69	8.14	2.47
7.6190*	Max WS	12.45	880.19	880.84	881.16	882.02	0.218077	4.87	2.67	8.21	2.51
7.5952*	Max WS	12.45	880.03	880.67	880.99	881.86	0.224905	4.93	2.65	8.33	2.55
7.5714*	Max WS	12.45	879.87	880.5	880.81	881.7	0.230695	4.98	2.65	8.5	2.58
7.5476*	Max WS	12.45	879.71	880.32	880.63	881.54	0.237068	5.03	2.65	8.73	2.62
7.5238*	Max WS	12.45	879.56	880.14	880.45	881.36	0.243896	5.07	2.66	9.04	2.65
7.5	Max WS	12.44	879.4	879.92	880.26	881.56	0.373302	5.88	2.31	8.8	3.23
7.4750*	Max WS	12.45	879.11	879.65	880.01	881.37	0.379987	5.96	2.24	8.22	3.26
7.4500*	Max WS	12.45	878.82	879.38	879.75	881.14	0.378903	5.98	2.19	7.76	3.26
7.4250*	Max WS	12.44	878.53	879.11	879.5	880.88	0.374369	5.97	2.17	7.39	3.24
7.4000*	Max WS	12.45	878.23	878.84	879.23	880.59	0.365515	5.92	2.16	7.08	3.21
7.3750*	Max WS	12.44	877.94	878.56	878.96	880.3	0.357223	5.87	2.16	6.82	3.17
7.3500*	Max WS	12.45	877.65	878.28	878.68	879.99	0.34878	5.81	2.17	6.66	3.13
7.3250*	Max WS	12.45	877.36	878.01	878.41	879.69	0.341374	5.76	2.18	6.57	3.1
7.3000*	Max WS	12.45	877.07	877.73	878.13	879.4	0.337543	5.72	2.19	6.5	3.08
7.2750*	Max WS	12.45	876.78	877.45	877.85	879.09	0.332223	5.68	2.2	6.44	3.05
7.2500*	Max WS	12.45	876.49	877.17	877.57	878.78	0.323008	5.61	2.22	6.4	3.01
7.2250*	Max WS	12.45	876.19	876.9	877.28	878.46	0.313684	5.55	2.25	6.38	2.96
7.2000*	Max WS	12.45	875.9	876.62	877	878.16	0.307524	5.5	2.26	6.34	2.93
7.1750*	Max WS	12.45	875.61	876.33	876.71	877.86	0.300895	5.46	2.28	6.3	2.9
7.1500*	Max WS	12.45	875.32	876.05	876.43	877.57	0.296114	5.46	2.28	6.23	2.88
7.1250*	Max WS	12.45	875.03	875.77	876.15	877.29	0.293805	5.46	2.28	6.18	2.87
7.1000*	Max WS	12.45	874.74	875.48	875.86	877	0.292028	5.47	2.28	6.11	2.86
7.0750*	Max WS	12.44	874.45	875.19	875.58	876.73	0.291864	5.48	2.27	6.06	2.86
7.0500*	Max WS	12.45	874.15	874.9	875.29	876.47	0.299698	5.55	2.24	5.98	2.89
7.0250*	Max WS	12.45	873.86	874.64	875	876.05	0.257909	5.26	2.37	6.1	2.69
7	Max WS	12.45	873.57	874.49	874.72	875.22	0.10726	3.79	3.28	7.14	1.78
6.9800*	Max WS	12.45	873.49	874.4	874.62	875.12	0.107268	3.76	3.31	7.28	1.78
6.9600*	Max WS	12.45	873.41	874.31	874.53	875.02	0.107621	3.74	3.33	7.43	1.79
6.9400*	Max WS	12.45	873.33	874.22	874.43	874.92	0.107217	3.71	3.35	7.59	1.78
6.9200*	Max WS	12.45	873.24	874.12	874.34	874.82	0.107776	3.69	3.37	7.75	1.79
6.9000*	Max WS	12.45	873.16	874.03	874.24	874.72	0.107863	3.66	3.4	7.91	1.79
6.8800*	Max WS	12.45	873.08	873.94	874.15	874.62	0.107917	3.64	3.42	8.09	1.78
6.8600*	Max WS	12.45	873	873.85	874.06	874.52	0.108354	3.61	3.45	8.26	1.79
6.8400*	Max WS	12.45	872.92	873.76	873.96	874.41	0.106877	3.58	3.48	8.48	1.77
6.8200*	Max WS	12.45	872.84	873.67	873.88	874.31	0.105526	3.55	3.51	8.71	1.76
6.8000*	Max WS	12.45	872.75	873.58	873.78	874.21	0.104276	3.52	3.54	8.96	1.75
6.7800*	Max WS	12.45	872.67	873.49	873.69	874.11	0.103493	3.5	3.57	9.24	1.75
6.7600*	Max WS	12.45	872.59	873.4	873.6	874.01	0.102735	3.47	3.6	9.55	1.74
6.7400*	Max WS	12.44	872.51	873.31	873.5	873.91	0.101972	3.45	3.64	9.89	1.73
6.7200*	Max WS	12.45	872.43	873.22	873.41	873.81	0.100841	3.42	3.68	10.27	1.72
6.7000*	Max WS	12.45	872.35	873.13	873.32	873.71	0.099223	3.39	3.73	10.72	1.71

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
6.6800*	Max WS	12.45	872.26	873.04	873.22	873.61	0.098602	3.37	3.77	11.22	1.7
6.6600*	Max WS	12.45	872.18	872.94	873.13	873.51	0.09904	3.36	3.81	11.8	1.71
6.6400*	Max WS	12.45	872.1	872.85	873.04	873.41	0.099404	3.34	3.86	12.49	1.71
6.6200*	Max WS	12.45	872.02	872.76	872.94	873.31	0.100919	3.34	3.91	13.35	1.72
6.6000*	Max WS	12.45	871.94	872.66	872.84	873.21	0.103737	3.34	3.96	14.43	1.74
6.5800*	Max WS	12.45	871.86	872.56	872.75	873.11	0.108036	3.35	4.02	15.92	1.76
6.5600*	Max WS	12.45	871.78	872.46	872.63	873.02	0.118045	3.41	4.05	18.01	1.83
6.5400*	Max WS	12.44	871.69	872.35	872.51	872.93	0.136453	3.51	4.09	21.92	1.95
6.5200*	Max WS	12.44	871.61	872.24	872.38	872.77	0.145079	3.46	4.28	23.26	1.99
6.5	Max WS	12.45	871.53	872.13	872.26	872.56	0.130121	3.19	4.67	23.77	1.87
6.4844*	Max WS	12.45	871.43	872.03	872.15	872.46	0.133448	3.21	4.63	23.88	1.89
6.4688*	Max WS	12.44	871.34	871.93	872.05	872.37	0.135782	3.23	4.6	24	1.91
6.4531*	Max WS	12.44	871.24	871.83	871.95	872.26	0.131859	3.21	4.63	24.15	1.88
6.4375*	Max WS	12.45	871.14	871.73	871.85	872.16	0.127805	3.2	4.67	24.34	1.86
6.4219*	Max WS	12.44	871.05	871.63	871.75	872.05	0.123259	3.17	4.72	24.51	1.83
6.4063*	Max WS	12.44	870.95	871.52	871.65	871.95	0.120555	3.16	4.74	24.67	1.81
6.3906*	Max WS	12.45	870.86	871.43	871.55	871.84	0.115001	3.12	4.81	24.85	1.78
6.3750*	Max WS	12.44	870.76	871.33	871.44	871.74	0.11129	3.1	4.86	25.01	1.75
6.3594*	Max WS	12.44	870.66	871.23	871.34	871.63	0.108624	3.08	4.89	25.17	1.74
6.3438*	Max WS	12.45	870.57	871.12	871.24	871.53	0.108801	3.1	4.88	25.28	1.74
6.3281*	Max WS	12.44	870.47	871.01	871.14	871.47	0.121203	3.23	4.68	25.25	1.83
6.3125*	Max WS	12.45	870.38	870.9	871.04	871.4	0.134234	3.37	4.5	25.24	1.92
6.2969*	Max WS	12.44	870.28	870.8	870.94	871.31	0.138	3.41	4.44	25.3	1.95
6.2813*	Max WS	12.45	870.18	870.69	870.84	871.24	0.148209	3.51	4.31	25.29	2.02
6.2656*	Max WS	12.44	870.09	870.59	870.74	871.16	0.154984	3.58	4.22	24.91	2.06
6.2500*	Max WS	12.44	869.99	870.49	870.63	871.05	0.15379	3.57	4.21	24.47	2.05
6.2344*	Max WS	12.44	869.89	870.38	870.53	870.96	0.156934	3.61	4.16	23.93	2.07
6.2188*	Max WS	12.44	869.8	870.28	870.43	870.86	0.157864	3.62	4.14	23.53	2.08
6.2031*	Max WS	12.44	869.7	870.18	870.33	870.76	0.155806	3.61	4.14	23.23	2.07
6.1875*	Max WS	12.44	869.61	870.08	870.23	870.65	0.153387	3.59	4.16	23.01	2.05
6.1719*	Max WS	12.44	869.51	869.97	870.13	870.55	0.152936	3.59	4.16	22.8	2.05
6.1563*	Max WS	12.45	869.41	869.87	870.03	870.43	0.148639	3.55	4.2	22.66	2.03
6.1406*	Max WS	12.44	869.32	869.77	869.93	870.32	0.143262	3.51	4.25	22.61	1.99
6.1250*	Max WS	12.44	869.22	869.67	869.82	870.21	0.141126	3.49	4.27	22.51	1.98
6.1094*	Max WS	12.44	869.12	869.57	869.72	870.09	0.136826	3.46	4.33	22.49	1.95
6.0938*	Max WS	12.44	869.03	869.47	869.62	869.98	0.133101	3.42	4.37	22.47	1.93
6.0781*	Max WS	12.44	868.93	869.37	869.52	869.87	0.129464	3.39	4.41	22.39	1.9
6.0625*	Max WS	12.44	868.84	869.27	869.42	869.75	0.122673	3.33	4.51	22.51	1.86
6.0469*	Max WS	12.44	868.74	869.17	869.32	869.64	0.118482	3.29	4.57	22.54	1.83
6.0313*	Max WS	12.44	868.64	869.07	869.22	869.51	0.110677	3.21	4.69	22.7	1.77
6.0156*	Max WS	12.44	868.55	868.99	869.11	869.37	0.091217	3	5.06	23.45	1.62
6	Max WS	12.44	868.45	868.93	869.01	869.19	0.054467	2.51	6.16	25.74	1.28
5.9787*	Max WS	12.44	868.4	868.89	868.97	869.15	0.054671	2.53	6.06	24.75	1.28
5.9574*	Max WS	12.44	868.35	868.84	868.92	869.11	0.054547	2.55	5.98	23.93	1.28
5.9362*	Max WS	12.44	868.31	868.8	868.89	869.08	0.054416	2.57	5.91	23.18	1.28
5.9149*	Max WS	12.44	868.26	868.76	868.84	869.04	0.054236	2.58	5.85	22.53	1.28
5.8936*	Max WS	12.44	868.21	868.72	868.8	869	0.054521	2.6	5.78	21.9	1.29
5.8723*	Max WS	12.44	868.16	868.68	868.76	868.96	0.054135	2.61	5.73	21.36	1.28
5.8511*	Max WS	12.44	868.11	868.63	868.72	868.93	0.053995	2.62	5.69	20.88	1.28
5.8298*	Max WS	12.44	868.06	868.59	868.68	868.89	0.053857	2.63	5.64	20.41	1.29
5.8085*	Max WS	12.44	868.02	868.55	868.63	868.85	0.053676	2.64	5.6	20.01	1.28
5.7872*	Max WS	12.44	867.97	868.5	868.59	868.81	0.053259	2.64	5.58	19.65	1.28
5.7660*	Max WS	12.44	867.92	868.46	868.55	868.77	0.053238	2.65	5.54	19.3	1.28
5.7447*	Max WS	12.44	867.87	868.42	868.51	868.73	0.052691	2.66	5.52	19	1.28
5.7234*	Max WS	12.44	867.83	868.38	868.46	868.69	0.052318	2.66	5.5	18.7	1.27
5.7021*	Max WS	12.44	867.78	868.33	868.42	868.65	0.051954	2.66	5.48	18.42	1.27
5.6809*	Max WS	12.44	867.73	868.29	868.38	868.6	0.051259	2.66	5.47	18.17	1.27
5.6596*	Max WS	12.44	867.68	868.25	868.34	868.56	0.05067	2.66	5.46	17.93	1.26
5.6383*	Max WS	12.44	867.63	868.21	868.29	868.52	0.04992	2.66	5.46	17.7	1.25
5.6170*	Max WS	12.44	867.58	868.16	868.25	868.48	0.049302	2.66	5.45	17.47	1.25
5.5957*	Max WS	12.44	867.54	868.12	868.21	868.43	0.048801	2.66	5.44	17.27	1.24
5.5745*	Max WS	12.44	867.49	868.08	868.17	868.39	0.04841	2.66	5.43	17.07	1.24
5.5532*	Max WS	12.44	867.44	868.04	868.12	868.35	0.047948	2.66	5.43	16.89	1.23
5.5319*	Max WS	12.44	867.39	867.99	868.08	868.31	0.047428	2.66	5.42	16.71	1.23
5.5106*	Max WS	12.44	867.34	867.95	868.04	868.27	0.047218	2.66	5.41	16.53	1.23
5.4894*	Max WS	12.44	867.3	867.91	867.99	868.22	0.04686	2.66	5.4	16.37	1.22
5.4681*	Max WS	12.44	867.25	867.86	867.95	868.18	0.046445	2.66	5.39	16.21	1.22
5.4468*	Max WS	12.44	867.2	867.82	867.91	868.14	0.046178	2.67	5.38	16.06	1.22
5.4255*	Max WS	12.44	867.15	867.78	867.86	868.1	0.045957	2.67	5.37	15.92	1.21
5.4043*	Max WS	12.44	867.1	867.73	867.82	868.06	0.045776	2.67	5.36	15.78	1.21
5.3830*	Max WS	12.44	867.06	867.69	867.78	868.01	0.04595	2.68	5.33	15.63	1.22
5.3617*	Max WS	12.44	867.01	867.65	867.73	867.97	0.045923	2.69	5.31	15.49	1.22
5.3404*	Max WS	12.44	866.96	867.6	867.69	867.93	0.046315	2.71	5.27	15.34	1.22
5.3191*	Max WS	12.44	866.91	867.56	867.65	867.89	0.046552	2.72	5.25	15.21	1.23
5.2979*	Max WS	12.44	866.86	867.51	867.6	867.85	0.04671	2.73	5.22	15.08	1.23
5.2766*	Max WS	12.44	866.81	867.47	867.56	867.81	0.046953	2.74	5.2	14.96	1.23
5.2553*	Max WS	12.44	866.77	867.42	867.52	867.77	0.047302	2.75	5.17	14.85	1.24
5.2340*	Max WS	12.44	866.72	867.38	867.47	867.73	0.047574	2.77	5.14	14.74	1.24
5.2128*	Max WS	12.44	866.67	867.33	867.43	867.68	0.047939	2.78	5.11	14.62	1.25

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
5.1915*	Max WS	12.44	866.62	867.29	867.39	867.64	0.048315	2.8	5.08	14.53	1.25
5.1702*	Max WS	12.44	866.58	867.24	867.34	867.6	0.048626	2.81	5.06	14.44	1.26
5.1489*	Max WS	12.44	866.53	867.2	867.3	867.56	0.049056	2.82	5.03	14.35	1.26
5.1277*	Max WS	12.44	866.48	867.15	867.26	867.52	0.049681	2.84	5	14.26	1.27
5.1064*	Max WS	12.44	866.43	867.11	867.22	867.48	0.050214	2.86	4.96	14.17	1.28
5.0851*	Max WS	12.44	866.38	867.06	867.18	867.44	0.051193	2.88	4.92	14.08	1.29
5.0638*	Max WS	12.44	866.33	867.01	867.13	867.4	0.052092	2.91	4.88	14	1.3
5.0426*	Max WS	12.44	866.29	866.97	867.09	867.36	0.053348	2.94	4.83	13.91	1.31
5.0213*	Max WS	12.44	866.24	866.92	867.05	867.33	0.055673	2.99	4.74	13.78	1.34
5	Max WS	12.44	866.19	866.87	867.01	867.3	0.058882	3.05	4.64	13.62	1.38
4.9756*	Max WS	12.44	866.14	866.81	866.95	867.24	0.058669	3.05	4.65	13.66	1.37
4.9512*	Max WS	12.44	866.09	866.76	866.9	867.19	0.058555	3.05	4.66	13.71	1.37
4.9268*	Max WS	12.44	866.04	866.71	866.85	867.13	0.058148	3.04	4.67	13.76	1.37
4.9024*	Max WS	12.44	865.98	866.66	866.79	867.08	0.058049	3.04	4.68	13.81	1.37
4.8780*	Max WS	12.44	865.93	866.61	866.74	867.03	0.057775	3.04	4.69	13.86	1.37
4.8537*	Max WS	12.44	865.88	866.55	866.69	866.97	0.057477	3.03	4.71	13.92	1.36
4.8293*	Max WS	12.44	865.83	866.5	866.64	866.92	0.057164	3.03	4.72	13.97	1.36
4.8049*	Max WS	12.44	865.78	866.45	866.58	866.86	0.056647	3.02	4.74	14.02	1.35
4.7805*	Max WS	12.44	865.73	866.4	866.53	866.81	0.056445	3.02	4.76	14.08	1.35
4.7561*	Max WS	12.44	865.67	866.35	866.48	866.76	0.056022	3.01	4.78	14.14	1.35
4.7317*	Max WS	12.44	865.62	866.29	866.42	866.7	0.055707	3.01	4.79	14.2	1.34
4.7073*	Max WS	12.44	865.57	866.24	866.37	866.65	0.05537	3	4.81	14.26	1.34
4.6829*	Max WS	12.44	865.52	866.19	866.32	866.59	0.055191	3	4.82	14.31	1.34
4.6585*	Max WS	12.44	865.47	866.14	866.26	866.54	0.054752	3	4.84	14.37	1.33
4.6341*	Max WS	12.44	865.41	866.08	866.21	866.48	0.05458	2.99	4.85	14.43	1.33
4.6098*	Max WS	12.44	865.36	866.03	866.16	866.43	0.054806	3	4.85	14.46	1.33
4.5854*	Max WS	12.44	865.31	865.98	866.11	866.38	0.055322	3.01	4.84	14.47	1.34
4.5610*	Max WS	12.44	865.26	865.92	866.05	866.33	0.05588	3.02	4.83	14.49	1.35
4.5366*	Max WS	12.44	865.21	865.87	866	866.28	0.056765	3.04	4.81	14.5	1.36
4.5122*	Max WS	12.44	865.16	865.81	865.95	866.23	0.057337	3.05	4.8	14.52	1.36
4.4878*	Max WS	12.44	865.1	865.76	865.9	866.18	0.058231	3.07	4.77	14.52	1.37
4.4634*	Max WS	12.44	865.05	865.71	865.84	866.12	0.058614	3.07	4.77	14.55	1.38
4.4390*	Max WS	12.44	865	865.65	865.79	866.07	0.059387	3.09	4.75	14.56	1.39
4.4146*	Max WS	12.44	864.95	865.6	865.73	866.02	0.059735	3.1	4.75	14.59	1.39
4.3902*	Max WS	12.44	864.9	865.54	865.68	865.97	0.060355	3.11	4.74	14.61	1.4
4.3659*	Max WS	12.44	864.85	865.49	865.63	865.92	0.061155	3.12	4.72	14.62	1.4
4.3415*	Max WS	12.44	864.79	865.44	865.58	865.86	0.061729	3.13	4.71	14.64	1.41
4.3171*	Max WS	12.44	864.74	865.38	865.52	865.81	0.06201	3.14	4.71	14.68	1.41
4.2927*	Max WS	12.44	864.69	865.33	865.47	865.76	0.062283	3.14	4.71	14.71	1.42
4.2683*	Max WS	12.44	864.64	865.27	865.42	865.71	0.062957	3.15	4.7	14.74	1.42
4.2439*	Max WS	12.44	864.59	865.22	865.36	865.65	0.063328	3.16	4.69	14.78	1.43
4.2195*	Max WS	12.44	864.54	865.17	865.31	865.6	0.063644	3.17	4.69	14.81	1.43
4.1951*	Max WS	12.44	864.48	865.11	865.25	865.55	0.064239	3.18	4.68	14.84	1.44
4.1707*	Max WS	12.44	864.43	865.06	865.2	865.5	0.064045	3.18	4.7	14.91	1.44
4.1463*	Max WS	12.44	864.38	865.01	865.15	865.44	0.063945	3.17	4.71	14.96	1.43
4.1220*	Max WS	12.44	864.33	864.96	865.1	865.39	0.063647	3.17	4.72	15.03	1.43
4.0976*	Max WS	12.44	864.28	864.9	865.04	865.33	0.063431	3.17	4.74	15.09	1.43
4.0732*	Max WS	12.44	864.23	864.85	864.99	865.28	0.062415	3.15	4.77	15.2	1.42
4.0488*	Max WS	12.44	864.17	864.8	864.94	865.22	0.060967	3.12	4.82	15.32	1.4
4.0244*	Max WS	12.44	864.12	864.75	864.88	865.16	0.058675	3.08	4.9	15.49	1.38
4	Max WS	12.44	864.07	864.71	864.83	865.09	0.055613	3.03	5.01	15.71	1.35
3.9714*	Max WS	12.44	864.02	864.66	864.79	865.05	0.054764	3.02	5.02	15.61	1.34
3.9429*	Max WS	12.44	863.97	864.62	864.74	865	0.053865	3.01	5.04	15.51	1.33
3.9143*	Max WS	12.44	863.92	864.57	864.69	864.95	0.05302	3.01	5.05	15.41	1.32
3.8857*	Max WS	12.44	863.87	864.53	864.64	864.91	0.052497	3	5.05	15.29	1.31
3.8571*	Max WS	12.44	863.82	864.48	864.6	864.86	0.051853	3	5.05	15.19	1.31
3.8286*	Max WS	12.44	863.77	864.44	864.56	864.82	0.051005	2.99	5.06	15.09	1.3
3.8000*	Max WS	12.44	863.72	864.39	864.51	864.77	0.050232	2.98	5.08	15.01	1.29
3.7714*	Max WS	12.44	863.67	864.35	864.46	864.72	0.049607	2.98	5.08	14.92	1.28
3.7429*	Max WS	12.44	863.62	864.3	864.42	864.68	0.049424	2.98	5.07	14.81	1.28
3.7143*	Max WS	12.44	863.57	864.26	864.37	864.63	0.049128	2.98	5.07	14.71	1.28
3.6857*	Max WS	12.44	863.52	864.21	864.32	864.59	0.049073	2.99	5.06	14.6	1.28
3.6571*	Max WS	12.44	863.47	864.16	864.28	864.54	0.048931	3	5.05	14.49	1.28
3.6286*	Max WS	12.44	863.42	864.12	864.23	864.5	0.049141	3.01	5.02	14.37	1.28
3.6000*	Max WS	12.44	863.37	864.07	864.18	864.46	0.049512	3.02	4.99	14.24	1.29
3.5714*	Max WS	12.44	863.32	864.02	864.14	864.41	0.049932	3.04	4.96	14.12	1.29
3.5429*	Max WS	12.44	863.27	863.97	864.09	864.37	0.050508	3.06	4.93	13.99	1.3
3.5143*	Max WS	12.44	863.22	863.92	864.05	864.33	0.051047	3.08	4.89	13.86	1.31
3.4857*	Max WS	12.44	863.17	863.88	864	864.28	0.051414	3.09	4.87	13.75	1.31
3.4571*	Max WS	12.44	863.12	863.83	863.95	864.24	0.051641	3.1	4.85	13.65	1.32
3.4286*	Max WS	12.44	863.07	863.78	863.91	864.19	0.051728	3.11	4.83	13.55	1.32
3.4000*	Max WS	12.44	863.02	863.73	863.86	864.15	0.051949	3.12	4.81	13.45	1.32
3.3714*	Max WS	12.44	862.97	863.69	863.81	864.1	0.052161	3.13	4.79	13.36	1.32
3.3429*	Max WS	12.44	862.92	863.64	863.77	864.06	0.052262	3.14	4.78	13.27	1.33
3.3143*	Max WS	12.44	862.87	863.59	863.72	864.01	0.052123	3.15	4.77	13.2	1.32
3.2857*	Max WS	12.44	862.82	863.55	863.68	863.97	0.051841	3.15	4.77	13.14	1.32
3.2571*	Max WS	12.44	862.77	863.5	863.63	863.92	0.051509	3.15	4.77	13.07	1.32
3.2286*	Max WS	12.44	862.72	863.45	863.58	863.87	0.050898	3.14	4.78	13.03	1.31
3.2000*	Max WS	12.44	862.67	863.41	863.54	863.83	0.050093	3.13	4.8	13	1.3

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
3.1714*	Max WS	12.44	862.62	863.36	863.49	863.78	0.049035	3.12	4.83	12.97	1.29
3.1429*	Max WS	12.44	862.57	863.32	863.44	863.73	0.047545	3.09	4.88	12.98	1.27
3.1143*	Max WS	12.44	862.52	863.28	863.4	863.68	0.045867	3.06	4.93	13	1.25
3.0857*	Max WS	12.44	862.47	863.24	863.35	863.62	0.043762	3.02	5.01	13.05	1.23
3.0571*	Max WS	12.44	862.42	863.2	863.3	863.57	0.041407	2.97	5.11	13.12	1.2
3.0286*	Max WS	12.44	862.37	863.16	863.26	863.52	0.038781	2.91	5.23	13.22	1.16
3	Max WS	12.44	862.32	863.13	863.21	863.46	0.035984	2.84	5.37	13.34	1.12
2.9000*	Max WS	12.44	862.29	863.07	863.16	863.42	0.037447	2.84	5.28	13.32	1.14
2.8000*	Max WS	12.44	862.26	863.02	863.11	863.37	0.038724	2.83	5.19	13.15	1.15
2.7000*	Max WS	12.44	862.24	862.96	863.05	863.32	0.039641	2.81	5.13	12.84	1.16
2.6000*	Max WS	12.44	862.21	862.91	862.99	863.26	0.040519	2.78	5.09	12.64	1.17
2.5000*	Max WS	12.44	862.18	862.85	862.94	863.21	0.042198	2.78	5.04	12.66	1.19
2.4000*	Max WS	12.44	862.15	862.8	862.89	863.16	0.044735	2.78	4.97	12.68	1.21
2.3000*	Max WS	12.43	862.12	862.74	862.84	863.11	0.049099	2.82	4.85	12.68	1.26
2.2000*	Max WS	12.43	862.1	862.67	862.79	863.07	0.056227	2.9	4.66	12.64	1.34
2.1000*	Max WS	12.44	862.07	862.6	862.74	863.05	0.069174	3.05	4.38	12.53	1.46
2	Max WS	12.44	862.04	862.51	862.69	863.09	0.104898	3.42	3.84	12.16	1.76
1.9828*	Max WS	12.44	861.95	862.42	862.6	863	0.104232	3.43	3.82	11.98	1.76
1.9655*	Max WS	12.43	861.85	862.33	862.51	862.91	0.103849	3.45	3.81	11.81	1.76
1.9483*	Max WS	12.44	861.76	862.24	862.43	862.83	0.103394	3.47	3.79	11.65	1.76
1.9310*	Max WS	12.44	861.66	862.15	862.34	862.75	0.10304	3.49	3.77	11.5	1.76
1.9138*	Max WS	12.44	861.57	862.06	862.25	862.66	0.102475	3.5	3.76	11.35	1.76
1.8966*	Max WS	12.44	861.47	861.97	862.16	862.58	0.101566	3.51	3.75	11.22	1.75
1.8793*	Max WS	12.44	861.38	861.88	862.07	862.49	0.10023	3.52	3.74	11.11	1.74
1.8621*	Max WS	12.44	861.28	861.79	861.98	862.4	0.099112	3.53	3.74	10.99	1.74
1.8448*	Max WS	12.44	861.19	861.71	861.9	862.32	0.0983	3.54	3.73	10.88	1.73
1.8276*	Max WS	12.43	861.1	861.62	861.81	862.23	0.096941	3.55	3.73	10.77	1.72
1.8103*	Max WS	12.43	861	861.53	861.73	862.15	0.095443	3.56	3.73	10.68	1.72
1.7931*	Max WS	12.44	860.91	861.44	861.64	862.06	0.093435	3.56	3.74	10.6	1.7
1.7759*	Max WS	12.43	860.81	861.36	861.55	861.97	0.091906	3.56	3.74	10.51	1.69
1.7586*	Max WS	12.44	860.72	861.27	861.47	861.89	0.090925	3.57	3.74	10.43	1.69
1.7414*	Max WS	12.44	860.62	861.18	861.38	861.81	0.090613	3.59	3.72	10.34	1.69
1.7241*	Max WS	12.44	860.53	861.09	861.3	861.73	0.090775	3.62	3.7	10.24	1.69
1.7069*	Max WS	12.44	860.43	861	861.21	861.64	0.090602	3.64	3.69	10.16	1.69
1.6897*	Max WS	12.44	860.34	860.92	861.12	861.56	0.089543	3.65	3.69	10.09	1.69
1.6724*	Max WS	12.44	860.24	860.83	861.04	861.47	0.086655	3.64	3.72	10.07	1.66
1.6552*	Max WS	12.44	860.15	860.76	860.95	861.37	0.08113	3.59	3.79	10.09	1.62
1.6379*	Max WS	12.44	860.06	860.68	860.87	861.26	0.072384	3.48	3.93	10.2	1.54
1.6207*	Max WS	12.44	859.96	860.62	860.78	861.14	0.060959	3.32	4.17	10.42	1.42
1.6034*	Max WS	12.43	859.87	860.57	860.69	861.02	0.048763	3.1	4.52	10.75	1.29
1.5862*	Max WS	12.43	859.77	860.53	860.61	860.89	0.036419	2.84	4.99	10.93	1.13
1.5690*	Max WS	12.43	859.68	860.5	860.53	860.79	0.026251	2.56	5.59	11.08	0.97
1.5517*	Max WS	12.43	859.58	860.48		860.71	0.018603	2.29	6.28	11.25	0.83
1.5345*	Max WS	12.43	859.49	860.52		860.67	0.010134	1.88	7.72	11.74	0.63
1.5172*	Max WS	12.43	859.39	860.55		860.66	0.006362	1.62	9.04	12.15	0.51
1.5	Max WS	12.43	859.3	860.57		860.65	0.004422	1.44	10.21	12.44	0.43
1.4864*	Max WS	12.43	859.3	860.56		860.65	0.004683	1.48	10	12.4	0.44
1.4727*	Max WS	12.43	859.3	860.55		860.64	0.004979	1.52	9.79	12.37	0.46
1.4591*	Max WS	12.43	859.31	860.54		860.64	0.005308	1.56	9.58	12.35	0.47
1.4455*	Max WS	12.43	859.31	860.53		860.63	0.005669	1.6	9.37	12.34	0.49
1.4318*	Max WS	12.42	859.31	860.52		860.63	0.006084	1.65	9.15	12.33	0.5
1.4182*	Max WS	12.43	859.31	860.51		860.62	0.006563	1.7	8.92	12.34	0.52
1.4045*	Max WS	12.43	859.32	860.49		860.62	0.007118	1.76	8.69	12.35	0.54
1.3909*	Max WS	12.43	859.32	860.48		860.61	0.007764	1.82	8.45	12.37	0.56
1.3773*	Max WS	12.42	859.32	860.46		860.6	0.00856	1.89	8.19	12.4	0.59
1.3636*	Max WS	12.43	859.32	860.44		860.6	0.009531	1.97	7.91	12.44	0.62
1.3500*	Max WS	12.42	859.33	860.41		860.59	0.011108	2.09	7.52	12.43	0.67
1.3364*	Max WS	12.42	859.33	860.39		860.58	0.012589	2.19	7.23	12.51	0.71
1.3227*	Max WS	12.42	859.33	860.36		860.57	0.014925	2.34	6.85	12.54	0.77
1.3091*	Max WS	12.42	859.33	860.34	860.31	860.57	0.016903	2.45	6.6	12.72	0.81
1.2955*	Max WS	12.42	859.33	860.32	860.3	860.57	0.019681	2.59	6.31	12.92	0.87
1.2818*	Max WS	12.42	859.34	860.29	860.26	860.6	0.024319	2.83	6.12	15.77	0.97
1.2682*	Max WS	12.42	859.34	860.27	860.37	860.6	0.028217	2.99	5.92	16.71	1.03
1.2545*	Max WS	12.42	859.34	860.23	860.34	860.61	0.033483	3.17	5.7	17.87	1.12
1.2409*	Max WS	12.42	859.34	860.2	860.39	860.63	0.041204	3.4	5.43	19.39	1.23
1.2273*	Max WS	12.42	859.34	860.15	860.33	860.67	0.054578	3.75	5.04	21.31	1.4
1.2136*	Max WS	12.42	859.35	860.08	860.26	860.82	0.088634	4.45	4.26	22.71	1.75
1.2	Max WS	12.42	859.35	859.9	860.18	862.08	0.362361	7.25	2.26	10.39	3.35
1.1875*	Max WS	12.42	859	859.57	859.94	861.98	0.367799	7.31	2.07	8.48	3.38
1.1750*	Max WS	12.43	858.64	859.23	859.66	861.7	0.362242	7.21	1.97	7.19	3.34
1.1625*	Max WS	12.42	858.29	858.89	859.36	861.37	0.366159	7.11	1.9	6.2	3.34
1.1500*	Max WS	12.42	857.94	858.55	859.05	861.01	0.377046	7.02	1.86	5.42	3.36
1.1375*	Max WS	12.42	857.58	858.21	858.73	860.59	0.379438	6.88	1.86	5.19	3.35
1.1250*	Max WS	12.42	857.23	857.87	858.39	860.16	0.381956	6.73	1.88	5.19	3.34
1.1125*	Max WS	12.42	856.88	857.52	858.05	859.76	0.390119	6.63	1.89	5.21	3.35
1.1000*	Max WS	12.42	856.53	857.18	857.71	859.37	0.405095	6.55	1.9	5.24	3.38
1.0875*	Max WS	12.42	856.17	856.84	857.35	858.98	0.420399	6.48	1.92	5.29	3.42
1.0750*	Max WS	12.42	855.82	856.5	857	858.61	0.419932	6.43	1.93	5.3	3.4
1.0625*	Max WS	12.42	855.47	856.16	856.64	858.25	0.415812	6.41	1.94	5.29	3.39

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	12.5	926.5	927.16	927.43	928.01	0.113602	4.09	3.13	7.61	1.88
1.0500*	Max WS	12.42	855.11	855.82	856.28	857.85	0.396957	6.31	1.97	5.32	3.31
1.0375*	Max WS	12.42	854.76	855.47	855.93	857.54	0.40624	6.36	1.95	5.29	3.34
1.0250*	Max WS	12.42	854.41	855.19	855.58	856.67	0.259019	5.37	2.31	5.74	2.7
1.0125*	Max WS	12.42	854.05	855.08	855.23	855.62	0.061232	3.25	3.84	7.37	1.39
1	Max WS	1.44	853.7	854	854.2	855.04	0.686378	4.52	0.32	2.13	3.73

AVENIDA T=500 AÑOS. SITUACIÓN ACTUAL

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
22.889*	Max WS	19.27	926.14	929.58		929.58	0.000092	0.33	63.68	35.03	0.07
22.833*	Max WS	19.24	926.07	929.58		929.58	0.000076	0.31	68.11	36.06	0.06
22.778*	Max WS	19.26	925.99	929.58		929.58	0.000063	0.29	72.73	37.09	0.06
22.722*	Max WS	19.28	925.91	929.58		929.58	0.000053	0.27	77.59	38.12	0.05
22.667*	Max WS	19.27	925.83	929.58		929.58	0.000045	0.25	82.64	39.15	0.05
22.611*	Max WS	19.26	925.76	929.58		929.58	0.000038	0.23	87.9	40.17	0.05
22.556*	Max WS	19.25	925.68	929.58		929.58	0.000032	0.22	93.38	41.2	0.04
22.500*	Max WS	19.26	925.6	929.58		929.58	0.000027	0.21	99.04	42.22	0.04
22.444*	Max WS	19.22	925.52	929.58		929.58	0.000023	0.19	104.94	43.25	0.04
22.389*	Max WS	19.25	925.44	929.58		929.58	0.00002	0.18	111.04	44.28	0.03
22.333*	Max WS	19.27	925.37	929.58		929.58	0.000017	0.17	117.34	45.4	0.03
22.278*	Max WS	19.26	925.29	929.58		929.58	0.000015	0.16	123.87	46.44	0.03
22.222*	Max WS	19.33	925.21	929.58		929.58	0.000013	0.15	130.61	47.47	0.03
22.167*	Max WS	19.26	925.13	929.58		929.58	0.000011	0.14	137.54	48.52	0.03
22.111*	Max WS	19.26	925.06	929.58		929.58	0.00001	0.14	144.7	49.57	0.02
22.056*	Max WS	19.28	924.98	929.58		929.58	0.000009	0.13	152.05	50.61	0.02
22	Max WS	19.29	924.9	929.58		929.58	0.000008	0.12	159.63	51.59	0.02
21.957*	Max WS	19.24	924.83	929.58		929.58	0.000007	0.12	163.66	52.44	0.02
21.913*	Max WS	19.27	924.75	929.58		929.58	0.000007	0.12	167.82	53.31	0.02
21.870*	Max WS	19.31	924.68	929.58		929.58	0.000006	0.12	172.09	54.19	0.02
21.826*	Max WS	19.25	924.6	929.58		929.58	0.000006	0.11	176.5	55.08	0.02
21.783*	Max WS	19.29	924.53	929.58		929.58	0.000005	0.11	181.02	55.98	0.02
21.739*	Max WS	19.31	924.45	929.58		929.58	0.000005	0.11	185.64	56.88	0.02
21.696*	Max WS	19.25	924.38	929.58		929.58	0.000005	0.11	190.38	57.79	0.02
21.652*	Max WS	19.27	924.3	929.58		929.58	0.000004	0.1	195.25	58.71	0.02
21.609*	Max WS	19.32	924.23	929.58		929.58	0.000004	0.1	200.24	59.59	0.02
21.565*	Max WS	19.32	924.15	929.58		929.58	0.000004	0.1	205.34	60.48	0.02
21.522*	Max WS	19.25	924.08	929.58		929.58	0.000004	0.1	210.56	61.41	0.02
21.478*	Max WS	19.28	924	929.58		929.58	0.000003	0.1	215.9	62.33	0.01
21.435*	Max WS	19.31	923.93	929.58		929.58	0.000003	0.09	221.37	63.24	0.01
21.391*	Max WS	19.31	923.85	929.58		929.58	0.000003	0.09	226.96	64.16	0.01
21.348*	Max WS	19.25	923.78	929.58		929.58	0.000003	0.09	232.65	65.07	0.01
21.304*	Max WS	19.29	923.7	929.58		929.58	0.000003	0.09	238.48	65.98	0.01
21.261*	Max WS	19.3	923.63	929.58		929.58	0.000002	0.09	244.41	66.89	0.01
21.217*	Max WS	19.31	923.55	929.58		929.58	0.000002	0.09	250.47	67.8	0.01
21.174*	Max WS	19.24	923.48	929.58		929.58	0.000002	0.08	256.68	68.71	0.01
21.130*	Max WS	19.25	923.4	929.58		929.58	0.000002	0.08	262.98	69.59	0.01
21.087*	Max WS	19.28	923.33	929.58		929.58	0.000002	0.08	269.38	70.47	0.01
21.043*	Max WS	19.29	923.26	929.58		929.58	0.000002	0.08	275.93	71.34	0.01
21	Max WS	19.3	923.18	929.58		929.58	0.000002	0.08	282.58	72.22	0.01
20.964*	Max WS	19.31	923.17	929.58		929.58	0.000002	0.08	287.28	72.89	0.01
20.929*	Max WS	19.3	923.15	929.58		929.58	0.000002	0.07	292.01	73.57	0.01
20.893*	Max WS	19.24	923.14	929.58		929.58	0.000001	0.07	296.81	74.25	0.01
20.857*	Max WS	19.24	923.13	929.58		929.58	0.000001	0.07	301.63	74.92	0.01
20.821*	Max WS	19.25	923.11	929.58		929.58	0.000001	0.07	306.52	75.6	0.01
20.786*	Max WS	19.28	923.1	929.58		929.58	0.000001	0.07	311.45	76.26	0.01
20.750*	Max WS	19.28	923.09	929.58		929.58	0.000001	0.07	316.43	76.9	0.01
20.714*	Max WS	19.29	923.07	929.58		929.58	0.000001	0.07	321.47	77.53	0.01
20.679*	Max WS	19.29	923.06	929.58		929.58	0.000001	0.07	326.55	78.17	0.01
20.643*	Max WS	19.3	923.04	929.58		929.58	0.000001	0.07	331.68	78.79	0.01
20.607*	Max WS	19.3	923.03	929.58		929.58	0.000001	0.07	336.87	79.41	0.01
20.571*	Max WS	19.29	923.02	929.58		929.58	0.000001	0.06	342.1	80.02	0.01
20.536*	Max WS	19.29	923	929.58		929.58	0.000001	0.06	347.39	80.62	0.01
20.500*	Max WS	19.3	922.99	929.58		929.58	0.000001	0.06	352.73	81.21	0.01
20.464*	Max WS	19.3	922.98	929.58		929.58	0.000001	0.06	358.11	81.78	0.01
20.429*	Max WS	19.29	922.96	929.58		929.58	0.000001	0.06	363.55	82.35	0.01
20.393*	Max WS	19.26	922.95	929.58		929.58	0.000001	0.06	369.04	82.97	0.01
20.357*	Max WS	19.27	922.94	929.58		929.58	0.000001	0.06	374.58	83.61	0.01
20.321*	Max WS	19.28	922.92	929.58		929.58	0.000001	0.06	380.18	84.25	0.01
20.286*	Max WS	19.28	922.91	929.58		929.58	0.000001	0.06	385.81	84.9	0.01
20.250*	Max WS	19.28	922.9	929.58		929.58	0.000001	0.06	391.5	85.54	0.01
20.214*	Max WS	19.28	922.88	929.58		929.58	0.000001	0.06	397.25	86.18	0.01
20.179*	Max WS	19.28	922.87	929.58		929.58	0.000001	0.06	403.04	86.82	0.01
20.143*	Max WS	19.28	922.85	929.58		929.58	0.000001	0.05	408.88	87.45	0.01
20.107*	Max WS	19.28	922.84	929.58		929.58	0.000001	0.05	414.77	88.09	0.01
20.071*	Max WS	19.28	922.83	929.58		929.58	0.000001	0.05	420.71	88.73	0.01
20.036*	Max WS	19.27	922.81	929.58		929.58	0.000001	0.05	426.69	89.37	0.01
20	Max WS	19.28	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.74	90	0.01
19.941*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.54	90.03	0.01
19.882*	Max WS	19.28	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.35	90.05	0.01
19.824*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.19	90.08	0.01
19.765*	Max WS	19.28	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.06	90.12	0.01
19.706*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.96	90.15	0.01
19.647*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.88	90.17	0.01
19.588*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.82	90.19	0.01
19.529*	Max WS	19.26	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.78	90.19	0.01
19.471*	Max WS	19.26	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.77	90.18	0.01
19.412*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.79	90.12	0.01

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
19.353*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.85	90.04	0.01
19.294*	Max WS	19.27	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	431.92	90.01	0.01
19.235*	Max WS	19.26	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.04	90.02	0.01
19.176*	Max WS	19.26	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.17	90.02	0.01
19.118*	Max WS	19.26	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.34	90.01	0.01
19.059*	Max WS	19.26	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.54	90.01	0.01
19	Max WS	19.26	922.8	929.58		929.58	0.000001	0.05	432.74	90	0.01
18.857*	Max WS	19.27	922.75	929.58		929.58	0.000001	0.05	434.57	90.21	0.01
18.714*	Max WS	19.26	922.71	929.58		929.58	0.000001	0.05	436.37	90.47	0.01
18.571*	Max WS	19.26	922.66	929.58		929.58	0.000001	0.05	438.32	92.23	0.01
18.429*	Max WS	19.26	922.62	929.58		929.58	0.000001	0.05	440.41	92.83	0.01
18.286*	Max WS	19.26	922.57	929.58		929.58	0.000001	0.05	442.48	92.96	0.01
18.143*	Max WS	19.26	922.53	929.58		929.58	0.000001	0.05	444.5	93	0.01
18	Max WS	19.26	922.48	929.58	923.1	929.58	0.000001	0.05	446.49	92.98	0.01
17.5		Inl Struct									
16	Max WS	19.26	921.71	922.3	922.57	923.22	0.169293	4.26	4.52	12.03	2.22
15.962*	Max WS	19.25	921.56	922.16	922.44	923.09	0.169849	4.28	4.5	11.9	2.23
15.923*	Max WS	19.26	921.42	922.02	922.3	922.97	0.171904	4.32	4.46	11.77	2.24
15.885*	Max WS	19.26	921.27	921.88	922.16	922.84	0.173846	4.35	4.42	11.64	2.25
15.846*	Max WS	19.26	921.13	921.74	922.02	922.72	0.175777	4.39	4.39	11.5	2.27
15.808*	Max WS	19.26	920.98	921.6	921.88	922.6	0.179104	4.43	4.34	11.37	2.29
15.769*	Max WS	19.26	920.83	921.45	921.75	922.48	0.183068	4.48	4.3	11.24	2.31
15.731*	Max WS	19.26	920.69	921.31	921.61	922.36	0.187902	4.54	4.24	11.1	2.34
15.692*	Max WS	19.26	920.54	921.17	921.47	922.25	0.194247	4.61	4.18	10.96	2.38
15.654*	Max WS	19.26	920.4	921.03	921.34	922.13	0.198625	4.66	4.13	10.84	2.41
15.615*	Max WS	19.26	920.25	920.89	921.2	922.02	0.202841	4.71	4.09	10.72	2.43
15.577*	Max WS	19.25	920.1	920.74	921.07	921.9	0.208619	4.77	4.04	10.6	2.47
15.538*	Max WS	19.26	919.96	920.6	920.93	921.79	0.214538	4.83	3.99	10.48	2.5
15.500*	Max WS	19.26	919.81	920.46	920.8	921.67	0.219225	4.88	3.95	10.38	2.53
15.462*	Max WS	19.26	919.66	920.32	920.66	921.56	0.223427	4.94	3.9	10.29	2.55
15.423*	Max WS	19.26	919.52	920.18	920.53	921.45	0.223598	5	3.86	10.22	2.56
15.385*	Max WS	19.26	919.37	920.03	920.4	921.34	0.224804	5.07	3.81	10.15	2.58
15.346*	Max WS	19.26	919.23	919.89	920.26	921.23	0.225486	5.14	3.78	10.1	2.59
15.308*	Max WS	19.26	919.08	919.75	920.13	921.14	0.229992	5.23	3.73	10.04	2.62
15.269*	Max WS	19.26	918.93	919.61	919.99	921.04	0.232291	5.32	3.69	10.01	2.64
15.231*	Max WS	19.26	918.79	919.46	919.85	920.94	0.233984	5.42	3.65	10	2.66
15.192*	Max WS	19.26	918.64	919.32	919.71	920.84	0.236097	5.52	3.62	10.06	2.68
15.154*	Max WS	19.26	918.5	919.18	919.57	920.74	0.238024	5.62	3.59	10.13	2.7
15.115*	Max WS	19.26	918.35	919.04	919.43	920.61	0.232474	5.66	3.61	10.23	2.68
15.077*	Max WS	19.26	918.2	918.91	919.29	920.42	0.214219	5.6	3.72	10.44	2.59
15.038*	Max WS	19.26	918.06	918.79	919.16	920.12	0.174473	5.31	4.01	10.88	2.37
15	Max WS	19.26	917.91	918.7	919.02	919.73	0.120481	4.76	4.6	11.67	2.01
14.964*	Max WS	19.25	917.83	918.62	918.94	919.65	0.119431	4.75	4.62	11.67	2
14.929*	Max WS	19.26	917.76	918.54	918.86	919.56	0.118803	4.74	4.63	11.67	1.99
14.893*	Max WS	19.26	917.68	918.46	918.78	919.48	0.118329	4.74	4.65	11.69	1.99
14.857*	Max WS	19.26	917.61	918.39	918.69	919.4	0.117728	4.73	4.66	11.72	1.98
14.821*	Max WS	19.26	917.53	918.31	918.61	919.31	0.117071	4.72	4.68	11.75	1.98
14.786*	Max WS	19.26	917.46	918.23	918.53	919.23	0.116908	4.72	4.69	11.79	1.98
14.750*	Max WS	19.26	917.38	918.15	918.45	919.14	0.116445	4.71	4.71	11.85	1.97
14.714*	Max WS	19.26	917.3	918.07	918.37	919.06	0.116067	4.7	4.72	11.91	1.97
14.679*	Max WS	19.26	917.23	917.99	918.29	918.98	0.116086	4.7	4.73	11.97	1.97
14.643*	Max WS	19.26	917.15	917.91	918.21	918.89	0.115901	4.69	4.75	12.04	1.97
14.607*	Max WS	19.26	917.08	917.83	918.13	918.81	0.115753	4.69	4.76	12.11	1.97
14.571*	Max WS	19.26	917	917.75	918.05	918.72	0.115322	4.68	4.78	12.21	1.96
14.536*	Max WS	19.26	916.93	917.67	917.96	918.64	0.115265	4.67	4.8	12.31	1.96
14.500*	Max WS	19.26	916.85	917.6	917.88	918.55	0.114887	4.66	4.82	12.41	1.96
14.464*	Max WS	19.25	916.77	917.52	917.8	918.46	0.114878	4.66	4.84	12.51	1.96
14.429*	Max WS	19.26	916.7	917.44	917.72	918.38	0.114648	4.65	4.86	12.63	1.95
14.393*	Max WS	19.26	916.62	917.36	917.63	918.29	0.114527	4.64	4.89	12.76	1.95
14.357*	Max WS	19.26	916.55	917.28	917.55	918.2	0.114302	4.63	4.91	12.89	1.95
14.321*	Max WS	19.26	916.47	917.2	917.47	918.11	0.113815	4.62	4.94	13.04	1.94
14.286*	Max WS	19.25	916.4	917.12	917.39	918.02	0.113512	4.6	4.96	13.13	1.94
14.250*	Max WS	19.26	916.32	917.04	917.3	917.93	0.112323	4.58	5	13.25	1.93
14.214*	Max WS	19.26	916.24	916.96	917.22	917.83	0.111083	4.55	5.05	13.39	1.92
14.179*	Max WS	19.26	916.17	916.88	917.13	917.74	0.109426	4.51	5.1	13.57	1.9
14.143*	Max WS	19.26	916.09	916.8	917.05	917.63	0.106411	4.46	5.18	13.81	1.88
14.107*	Max WS	19.26	916.02	916.73	916.96	917.52	0.101492	4.37	5.3	14	1.83
14.071*	Max WS	19.26	915.94	916.65	916.88	917.39	0.093507	4.23	5.48	14.22	1.76
14.036*	Max WS	19.26	915.87	916.59	916.79	917.26	0.083459	4.05	5.74	14.49	1.67
14	Max WS	19.26	915.79	916.53	916.71	917.12	0.070574	3.81	6.12	14.86	1.54
13.958*	Max WS	19.26	915.73	916.47	916.65	917.05	0.069679	3.81	6.16	14.94	1.53
13.917*	Max WS	19.26	915.68	916.42	916.6	916.99	0.069165	3.81	6.19	15.03	1.53
13.875*	Max WS	19.26	915.62	916.37	916.54	916.93	0.068105	3.8	6.24	15.14	1.52
13.833*	Max WS	19.26	915.56	916.31	916.49	916.87	0.067442	3.79	6.28	15.26	1.51
13.792*	Max WS	19.26	915.5	916.26	916.43	916.81	0.06657	3.78	6.33	15.4	1.5
13.750*	Max WS	19.26	915.44	916.2	916.38	916.74	0.065662	3.77	6.38	15.53	1.5
13.708*	Max WS	19.26	915.39	916.15	916.32	916.68	0.064798	3.76	6.44	15.7	1.49

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
13.667*	Max WS	19.26	915.33	916.1	916.27	916.62	0.063831	3.74	6.5	15.88	1.48
13.625*	Max WS	19.25	915.27	916.05	916.21	916.55	0.062918	3.73	6.57	16.08	1.47
13.583*	Max WS	19.25	915.22	915.99	916.15	916.49	0.062055	3.71	6.64	16.3	1.46
13.542*	Max WS	19.26	915.16	915.94	916.09	916.43	0.06125	3.69	6.72	16.55	1.45
13.500*	Max WS	19.26	915.1	915.89	916.04	916.36	0.060595	3.67	6.79	16.83	1.44
13.458*	Max WS	19.26	915.04	915.84	915.98	916.3	0.059979	3.65	6.87	17.12	1.43
13.417*	Max WS	19.25	914.98	915.78	915.92	916.23	0.059507	3.62	6.95	17.46	1.42
13.375*	Max WS	19.26	914.93	915.73	915.86	916.17	0.059338	3.61	7.02	17.84	1.42
13.333*	Max WS	19.25	914.87	915.68	915.8	916.1	0.059136	3.58	7.11	18.25	1.41
13.292*	Max WS	19.25	914.81	915.62	915.75	916.03	0.05889	3.54	7.19	18.6	1.41
13.250*	Max WS	19.26	914.76	915.57	915.69	915.97	0.058689	3.5	7.27	18.96	1.4
13.208*	Max WS	19.26	914.7	915.52	915.63	915.9	0.059217	3.47	7.33	19.38	1.4
13.167*	Max WS	19.25	914.64	915.46	915.57	915.84	0.060163	3.43	7.38	19.89	1.4
13.125*	Max WS	19.26	914.58	915.4	915.51	915.77	0.060996	3.38	7.45	20.42	1.4
13.083*	Max WS	19.25	914.53	915.35	915.45	915.7	0.062293	3.32	7.53	21.17	1.41
13.042*	Max WS	19.25	914.47	915.29	915.39	915.63	0.06446	3.26	7.63	22.34	1.42
13	Max WS	19.26	914.41	915.23	915.34	915.56	0.068853	3.22	7.76	24.4	1.44
12.957*	Max WS	19.25	914.36	915.18	915.3	915.55	0.069027	3.42	7.48	22.66	1.48
12.913*	Max WS	19.26	914.31	915.13	915.26	915.52	0.068366	3.51	7.28	21.37	1.49
12.870*	Max WS	19.26	914.27	915.07	915.22	915.49	0.067548	3.55	7.13	20.35	1.49
12.826*	Max WS	19.25	914.22	915.02	915.16	915.46	0.066271	3.55	7.03	19.59	1.48
12.783*	Max WS	19.26	914.17	914.97	915.11	915.42	0.065591	3.54	6.93	18.96	1.48
12.739*	Max WS	19.26	914.12	914.92	915.07	915.38	0.06429	3.51	6.89	18.54	1.47
12.696*	Max WS	19.26	914.07	914.87	915.02	915.33	0.063338	3.48	6.85	18.21	1.46
12.652*	Max WS	19.26	914.02	914.81	914.97	915.28	0.062114	3.43	6.84	18	1.44
12.609*	Max WS	19.25	913.98	914.76	914.91	915.23	0.060889	3.39	6.84	17.86	1.43
12.565*	Max WS	19.26	913.93	914.71	914.86	915.18	0.059644	3.34	6.86	17.8	1.41
12.522*	Max WS	19.26	913.88	914.66	914.8	915.12	0.058641	3.29	6.88	17.8	1.4
12.478*	Max WS	19.25	913.83	914.61	914.75	915.07	0.057781	3.24	6.9	17.84	1.39
12.435*	Max WS	19.25	913.78	914.56	914.7	915.01	0.05708	3.2	6.92	17.93	1.38
12.391*	Max WS	19.26	913.73	914.51	914.64	914.96	0.056457	3.15	6.94	17.93	1.37
12.348*	Max WS	19.25	913.69	914.46	914.59	914.9	0.056391	3.12	6.94	17.89	1.36
12.304*	Max WS	19.26	913.64	914.4	914.54	914.85	0.056947	3.1	6.92	17.94	1.36
12.261*	Max WS	19.25	913.59	914.35	914.49	914.8	0.057479	3.07	6.9	18.02	1.37
12.217*	Max WS	19.25	913.54	914.3	914.43	914.74	0.057739	3.04	6.9	18.11	1.37
12.174*	Max WS	19.26	913.49	914.25	914.38	914.69	0.058265	3.02	6.9	18.2	1.37
12.130*	Max WS	19.25	913.45	914.2	914.33	914.63	0.05902	2.99	6.89	18.29	1.37
12.087*	Max WS	19.26	913.4	914.14	914.28	914.58	0.060421	2.98	6.85	18.37	1.38
12.043*	Max WS	19.25	913.35	914.09	914.22	914.53	0.062999	2.99	6.78	18.38	1.41
12	Max WS	19.25	913.3	914.03	914.17	914.48	0.067762	3.02	6.64	18.3	1.45
11.972*	Max WS	19.25	913.24	913.96	914.11	914.42	0.068068	3.04	6.6	18.06	1.45
11.944*	Max WS	19.25	913.17	913.9	914.04	914.36	0.06814	3.05	6.57	17.86	1.46
11.917*	Max WS	19.26	913.11	913.84	913.98	914.31	0.068096	3.07	6.55	17.7	1.46
11.889*	Max WS	19.25	913.04	913.77	913.92	914.25	0.06822	3.08	6.52	17.56	1.46
11.861*	Max WS	19.25	912.98	913.71	913.86	914.19	0.068509	3.1	6.49	17.44	1.46
11.833*	Max WS	19.25	912.92	913.65	913.8	914.13	0.068802	3.12	6.46	17.34	1.47
11.806*	Max WS	19.26	912.85	913.58	913.74	914.07	0.069189	3.14	6.43	17.26	1.47
11.778*	Max WS	19.25	912.79	913.52	913.67	914.01	0.069556	3.16	6.4	17.19	1.48
11.750*	Max WS	19.26	912.72	913.46	913.61	913.96	0.069821	3.18	6.38	17.15	1.48
11.722*	Max WS	19.25	912.66	913.39	913.55	913.9	0.070442	3.2	6.35	17.11	1.49
11.694*	Max WS	19.26	912.6	913.33	913.49	913.84	0.071317	3.23	6.31	17.09	1.5
11.667*	Max WS	19.25	912.53	913.26	913.43	913.78	0.072265	3.25	6.28	17.08	1.51
11.639*	Max WS	19.26	912.47	913.2	913.36	913.73	0.073643	3.29	6.23	17.06	1.53
11.611*	Max WS	19.25	912.41	913.13	913.3	913.67	0.076268	3.34	6.15	17.04	1.55
11.583*	Max WS	19.25	912.34	913.06	913.24	913.62	0.079922	3.4	6.05	17.01	1.59
11.556*	Max WS	19.26	912.28	912.98	913.18	913.59	0.08723	3.51	5.87	16.87	1.65
11.528*	Max WS	19.25	912.21	912.9	913.12	913.58	0.102783	3.71	5.54	16.52	1.78
11.5	Max WS	19.25	912.15	912.78	913.05	913.71	0.165	4.33	4.68	15.28	2.21
11.484*	Max WS	19.25	911.99	912.63	912.9	913.57	0.16304	4.36	4.66	15.02	2.2
11.468*	Max WS	19.25	911.83	912.47	912.75	913.42	0.160905	4.38	4.64	14.76	2.2
11.452*	Max WS	19.25	911.67	912.32	912.6	913.29	0.161321	4.43	4.6	14.44	2.2
11.435*	Max WS	19.25	911.51	912.16	912.45	913.16	0.163605	4.49	4.53	14.12	2.22
11.419*	Max WS	19.25	911.35	912	912.3	913.04	0.168768	4.59	4.45	13.75	2.26
11.403*	Max WS	19.25	911.19	911.84	912.15	912.91	0.171518	4.66	4.38	13.42	2.28
11.387*	Max WS	19.25	911.03	911.69	912	912.78	0.171762	4.71	4.34	13.13	2.29
11.371*	Max WS	19.25	910.87	911.53	911.85	912.65	0.172514	4.77	4.29	12.85	2.3
11.355*	Max WS	19.25	910.71	911.38	911.7	912.52	0.173098	4.83	4.25	12.57	2.31
11.339*	Max WS	19.25	910.55	911.22	911.55	912.4	0.173603	4.89	4.21	12.29	2.32
11.323*	Max WS	19.25	910.39	911.07	911.41	912.27	0.173058	4.95	4.17	12.03	2.32
11.306*	Max WS	19.26	910.23	910.92	911.26	912.14	0.172491	5	4.14	11.77	2.33
11.290*	Max WS	19.25	910.07	910.76	911.11	912.01	0.171228	5.05	4.11	11.53	2.33
11.274*	Max WS	19.25	909.91	910.61	910.97	911.88	0.171211	5.12	4.07	11.29	2.33
11.258*	Max WS	19.25	909.75	910.46	910.82	911.77	0.172389	5.2	4.02	11.02	2.35
11.242*	Max WS	19.25	909.59	910.31	910.68	911.64	0.171673	5.26	3.99	10.79	2.35
11.226*	Max WS	19.25	909.44	910.16	910.53	911.52	0.17078	5.33	3.96	10.57	2.35
11.210*	Max WS	19.25	909.28	910.01	910.39	911.39	0.169259	5.39	3.94	10.38	2.35
11.194*	Max WS	19.26	909.12	909.86	910.25	911.27	0.168207	5.46	3.91	10.19	2.35
11.177*	Max WS	19.25	908.96	909.71	910.11	911.15	0.166709	5.53	3.89	10.02	2.35

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
11.161*	Max WS	19.25	908.8	909.57	909.97	911.04	0.165597	5.6	3.87	9.86	2.35
11.145*	Max WS	19.26	908.64	909.42	909.83	910.92	0.164243	5.68	3.85	9.73	2.35
11.129*	Max WS	19.25	908.48	909.27	909.69	910.8	0.162466	5.76	3.83	9.61	2.35
11.113*	Max WS	19.25	908.32	909.13	909.55	910.69	0.161429	5.84	3.82	9.52	2.35
11.097*	Max WS	19.25	908.16	908.99	909.42	910.58	0.160333	5.94	3.8	9.43	2.35
11.081*	Max WS	19.26	908	908.85	909.28	910.47	0.1594	6.04	3.79	9.37	2.35
11.065*	Max WS	19.25	907.84	908.71	909.14	910.36	0.158598	6.14	3.78	9.34	2.35
11.048*	Max WS	19.25	907.68	908.57	909.01	910.26	0.159099	6.27	3.76	9.31	2.37
11.032*	Max WS	19.26	907.52	908.43	908.87	910.18	0.162968	6.44	3.72	9.25	2.4
11.016*	Max WS	19.26	907.36	908.28	908.74	910.17	0.175191	6.74	3.6	9.05	2.49
11	Max WS	19.25	907.2	908.11	908.6	910.37	0.216313	7.41	3.3	8.42	2.75
10.971*	Max WS	19.25	907.01	907.92	908.42	910.19	0.216845	7.33	3.27	8.3	2.75
10.941*	Max WS	19.26	906.83	907.73	908.23	910	0.217049	7.26	3.25	8.16	2.74
10.912*	Max WS	19.26	906.64	907.54	908.05	909.81	0.217448	7.18	3.23	8.05	2.74
10.882*	Max WS	19.26	906.45	907.35	907.86	909.6	0.216213	7.08	3.22	7.96	2.73
10.853*	Max WS	19.25	906.27	907.17	907.67	909.39	0.216277	7	3.21	7.87	2.72
10.824*	Max WS	19.25	906.08	906.98	907.48	909.18	0.215198	6.9	3.21	7.79	2.71
10.794*	Max WS	19.25	905.89	906.79	907.3	908.97	0.215916	6.83	3.2	7.71	2.7
10.765*	Max WS	19.25	905.71	906.6	907.11	908.76	0.215385	6.74	3.2	7.64	2.69
10.735*	Max WS	19.25	905.52	906.42	906.92	908.54	0.215434	6.66	3.2	7.55	2.69
10.706*	Max WS	19.25	905.34	906.23	906.73	908.31	0.214152	6.57	3.21	7.5	2.67
10.676*	Max WS	19.25	905.15	906.04	906.54	908.09	0.214029	6.49	3.22	7.44	2.66
10.647*	Max WS	19.25	904.96	905.86	906.35	907.87	0.213278	6.4	3.23	7.37	2.65
10.618*	Max WS	19.25	904.78	905.67	906.16	907.65	0.213845	6.33	3.23	7.32	2.65
10.588*	Max WS	19.25	904.59	905.48	905.97	907.42	0.213103	6.25	3.25	7.27	2.63
10.559*	Max WS	19.25	904.4	905.3	905.78	907.2	0.212771	6.18	3.26	7.3	2.63
10.529*	Max WS	19.26	904.22	905.11	905.59	906.98	0.212472	6.1	3.28	7.34	2.62
10.500*	Max WS	19.25	904.03	904.93	905.4	906.76	0.213118	6.04	3.29	7.38	2.61
10.471*	Max WS	19.25	903.84	904.74	905.21	906.55	0.21362	5.98	3.31	7.42	2.61
10.441*	Max WS	19.25	903.66	904.56	905.02	906.32	0.213331	5.91	3.33	7.46	2.6
10.412*	Max WS	19.26	903.47	904.37	904.84	906.12	0.216033	5.87	3.34	7.49	2.61
10.382*	Max WS	19.26	903.28	904.19	904.65	905.9	0.216962	5.81	3.36	7.53	2.61
10.353*	Max WS	19.25	903.1	904	904.46	905.7	0.22039	5.78	3.37	7.56	2.62
10.324*	Max WS	19.25	902.91	903.82	904.27	905.49	0.22308	5.74	3.38	7.59	2.63
10.294*	Max WS	19.25	902.73	903.63	904.08	905.29	0.22681	5.71	3.39	7.61	2.64
10.265*	Max WS	19.25	902.54	903.45	903.89	905.09	0.22787	5.68	3.4	7.63	2.64
10.235*	Max WS	19.25	902.35	903.26	903.7	904.89	0.228553	5.66	3.41	7.64	2.64
10.206*	Max WS	19.26	902.17	903.08	903.51	904.69	0.228505	5.63	3.42	7.65	2.64
10.176*	Max WS	19.25	901.98	902.89	903.32	904.5	0.23104	5.63	3.42	7.62	2.65
10.147*	Max WS	19.25	901.79	902.7	903.13	904.3	0.231099	5.6	3.44	7.57	2.64
10.118*	Max WS	19.25	901.61	902.52	902.95	904.11	0.230664	5.58	3.45	7.56	2.64
10.088*	Max WS	19.25	901.42	902.33	902.76	903.91	0.229267	5.57	3.46	7.57	2.63
10.059*	Max WS	19.25	901.23	902.15	902.58	903.73	0.229153	5.57	3.46	7.58	2.63
10.029*	Max WS	19.25	901.05	901.95	902.39	903.56	0.233811	5.61	3.43	7.56	2.66
10	Max WS	19.25	900.86	901.73	902.2	903.67	0.302422	6.18	3.12	7.2	3
9.9688*	Max WS	19.25	900.59	901.45	901.93	903.38	0.299198	6.15	3.13	7.23	2.98
9.9375*	Max WS	19.25	900.32	901.18	901.66	903.1	0.298734	6.14	3.14	7.24	2.98
9.9063*	Max WS	19.25	900.04	900.91	901.38	902.83	0.300213	6.15	3.13	7.26	2.99
9.8750*	Max WS	19.25	899.77	900.64	901.11	902.55	0.298758	6.13	3.14	7.28	2.98
9.8438*	Max WS	19.25	899.5	900.36	900.83	902.26	0.295155	6.1	3.16	7.31	2.96
9.8125*	Max WS	19.25	899.23	900.09	900.55	901.96	0.289878	6.05	3.18	7.35	2.94
9.7813*	Max WS	19.26	898.96	899.82	900.28	901.69	0.291722	6.06	3.18	7.36	2.95
9.7500*	Max WS	19.26	898.69	899.55	900.01	901.41	0.28984	6.04	3.19	7.39	2.94
9.7188*	Max WS	19.25	898.41	899.28	899.73	901.11	0.28475	5.99	3.21	7.43	2.91
9.6875*	Max WS	19.25	898.14	899.01	899.46	900.82	0.282266	5.97	3.23	7.46	2.9
9.6563*	Max WS	19.25	897.87	898.73	899.18	900.54	0.281677	5.96	3.23	7.48	2.9
9.6250*	Max WS	19.25	897.6	898.45	898.91	900.3	0.288671	6.02	3.2	7.5	2.93
9.5938*	Max WS	19.26	897.33	898.18	898.63	900.05	0.293919	6.06	3.18	7.54	2.96
9.5625*	Max WS	19.25	897.05	897.9	898.36	899.8	0.296331	6.09	3.16	7.59	2.97
9.5313*	Max WS	19.25	896.78	897.62	898.09	899.57	0.307084	6.18	3.12	7.57	3.02
9.5000*	Max WS	19.25	896.51	897.34	897.81	899.34	0.317877	6.26	3.08	7.55	3.07
9.4688*	Max WS	19.25	896.24	897.07	897.54	899.09	0.321515	6.3	3.06	7.58	3.09
9.4375*	Max WS	19.26	895.97	896.79	897.26	898.83	0.322552	6.32	3.05	7.62	3.09
9.4063*	Max WS	19.25	895.69	896.51	896.99	898.58	0.328164	6.37	3.03	7.62	3.12
9.3750*	Max WS	19.25	895.42	896.24	896.72	898.35	0.336273	6.44	3	7.61	3.16
9.3438*	Max WS	19.25	895.15	895.96	896.44	898.1	0.340762	6.48	2.99	7.62	3.18
9.3125*	Max WS	19.25	894.88	895.68	896.17	897.85	0.34523	6.53	2.97	7.62	3.2
9.2813*	Max WS	19.26	894.61	895.4	895.89	897.61	0.352111	6.58	2.95	7.61	3.23
9.2500*	Max WS	19.26	894.34	895.13	895.61	897.37	0.359	6.64	2.92	7.59	3.26
9.2188*	Max WS	19.25	894.06	894.85	895.34	897.14	0.367083	6.71	2.9	7.57	3.29
9.1875*	Max WS	19.25	893.79	894.57	895.07	896.91	0.37788	6.79	2.87	7.53	3.34
9.1563*	Max WS	19.25	893.52	894.29	894.79	896.68	0.386861	6.86	2.84	7.51	3.38
9.1250*	Max WS	19.25	893.25	894.02	894.52	896.42	0.388847	6.89	2.83	7.5	3.39
9.0938*	Max WS	19.25	892.98	893.74	894.25	896.17	0.391264	6.92	2.82	7.5	3.4
9.0625*	Max WS	19.25	892.7	893.46	893.97	895.92	0.395853	6.96	2.81	7.48	3.42
9.0313*	Max WS	19.25	892.43	893.18	893.7	895.68	0.403337	7.02	2.79	7.44	3.45
9	Max WS	19.25	892.16	892.91	893.43	895.43	0.405224	7.05	2.78	7.43	3.46
8.9706*	Max WS	19.25	891.88	892.64	893.15	895.13	0.402905	7.02	2.79	7.42	3.45

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
8.9412*	Max WS	19.25	891.6	892.36	892.88	894.85	0.403467	7	2.79	7.41	3.45
8.9118*	Max WS	19.25	891.33	892.09	892.6	894.56	0.403374	6.98	2.79	7.4	3.45
8.8824*	Max WS	19.26	891.05	891.81	892.32	894.26	0.399422	6.94	2.81	7.4	3.43
8.8529*	Max WS	19.25	890.77	891.54	892.05	893.96	0.397247	6.91	2.82	7.4	3.42
8.8235*	Max WS	19.25	890.49	891.27	891.77	893.67	0.394543	6.87	2.83	7.4	3.4
8.7941*	Max WS	19.25	890.21	890.99	891.5	893.37	0.391954	6.84	2.84	7.41	3.39
8.7647*	Max WS	19.25	889.93	890.72	891.22	893.11	0.398797	6.85	2.83	7.38	3.41
8.7353*	Max WS	19.25	889.66	890.44	890.95	892.84	0.403927	6.86	2.82	7.36	3.43
8.7059*	Max WS	19.25	889.38	890.17	890.67	892.54	0.401055	6.83	2.83	7.36	3.42
8.6765*	Max WS	19.25	889.1	889.89	890.4	892.24	0.396066	6.78	2.85	7.37	3.4
8.6471*	Max WS	19.25	888.82	889.62	890.12	891.93	0.391687	6.74	2.87	7.39	3.38
8.6176*	Max WS	19.25	888.54	889.35	889.85	891.63	0.388496	6.7	2.88	7.39	3.36
8.5882*	Max WS	19.25	888.26	889.07	889.57	891.34	0.38785	6.67	2.89	7.39	3.36
8.5588*	Max WS	19.25	887.99	888.8	889.3	891.05	0.386785	6.65	2.9	7.4	3.35
8.5294*	Max WS	19.25	887.71	888.53	889.02	890.75	0.381506	6.6	2.92	7.41	3.32
8.5000*	Max WS	19.25	887.43	888.25	888.75	890.44	0.375342	6.54	2.94	7.44	3.3
8.4706*	Max WS	19.25	887.15	887.98	888.47	890.13	0.369235	6.49	2.97	7.47	3.27
8.4412*	Max WS	19.25	886.87	887.71	888.19	889.85	0.370623	6.48	2.97	7.46	3.27
8.4118*	Max WS	19.25	886.59	887.43	887.92	889.55	0.367642	6.45	2.99	7.47	3.26
8.3824*	Max WS	19.25	886.32	887.16	887.64	889.24	0.358708	6.39	3.01	7.5	3.22
8.3529*	Max WS	19.25	886.04	886.89	887.36	888.93	0.349555	6.33	3.04	7.53	3.18
8.3235*	Max WS	19.25	885.76	886.61	887.08	888.63	0.342557	6.28	3.06	7.55	3.15
8.2941*	Max WS	19.25	885.48	886.34	886.81	888.33	0.337103	6.25	3.08	7.57	3.13
8.2647*	Max WS	19.25	885.2	886.06	886.53	888.07	0.341258	6.28	3.07	7.54	3.14
8.2353*	Max WS	19.25	884.93	885.79	886.26	887.8	0.343025	6.29	3.06	7.53	3.15
8.2059*	Max WS	19.25	884.65	885.51	885.98	887.5	0.335262	6.24	3.09	7.56	3.12
8.1765*	Max WS	19.25	884.37	885.24	885.7	887.19	0.327402	6.18	3.11	7.59	3.08
8.1471*	Max WS	19.25	884.09	884.97	885.43	886.89	0.323278	6.15	3.13	7.6	3.06
8.1176*	Max WS	19.25	883.81	884.69	885.15	886.61	0.320647	6.13	3.14	7.61	3.05
8.0882*	Max WS	19.25	883.54	884.41	884.88	886.33	0.32078	6.13	3.14	7.61	3.05
8.0588*	Max WS	19.25	883.26	884.14	884.6	886.03	0.314151	6.08	3.16	7.64	3.02
8.0294*	Max WS	19.25	882.98	883.88	884.32	885.66	0.290133	5.91	3.26	7.74	2.91
8	Max WS	19.25	882.7	883.67	884.05	884.98	0.192187	5.07	3.8	8.34	2.4
7.9762*	Max WS	19.25	882.54	883.5	883.88	884.83	0.198556	5.12	3.76	8.35	2.44
7.9524*	Max WS	19.25	882.39	883.33	883.71	884.69	0.203853	5.17	3.72	8.36	2.47
7.9286*	Max WS	19.25	882.23	883.16	883.55	884.55	0.208001	5.23	3.68	8.37	2.5
7.9048*	Max WS	19.25	882.07	882.99	883.38	884.41	0.210886	5.28	3.65	8.4	2.52
7.8810*	Max WS	19.26	881.91	882.82	883.22	884.26	0.212211	5.32	3.63	8.44	2.53
7.8571*	Max WS	19.25	881.76	882.65	883.05	884.12	0.215973	5.38	3.6	8.48	2.55
7.8333*	Max WS	19.25	881.6	882.48	882.89	883.98	0.218023	5.43	3.58	8.54	2.57
7.8095*	Max WS	19.25	881.44	882.31	882.71	883.83	0.21872	5.47	3.57	8.61	2.58
7.7857*	Max WS	19.25	881.29	882.14	882.55	883.68	0.219903	5.51	3.55	8.69	2.59
7.7619*	Max WS	19.25	881.13	881.97	882.38	883.52	0.220488	5.55	3.55	8.79	2.6
7.7381*	Max WS	19.25	880.97	881.8	882.22	883.36	0.220291	5.58	3.55	8.88	2.6
7.7143*	Max WS	19.25	880.81	881.63	882.05	883.2	0.219109	5.6	3.56	8.96	2.6
7.6905*	Max WS	19.25	880.66	881.46	881.87	883.03	0.21795	5.61	3.58	9.05	2.6
7.6667*	Max WS	19.25	880.5	881.29	881.71	882.85	0.215949	5.62	3.6	9.18	2.59
7.6429*	Max WS	19.25	880.34	881.13	881.53	882.67	0.212919	5.61	3.63	9.34	2.58
7.6190*	Max WS	19.25	880.19	880.95	881.36	882.49	0.212564	5.62	3.65	9.53	2.58
7.5952*	Max WS	19.25	880.03	880.78	881.18	882.3	0.211499	5.62	3.69	9.77	2.58
7.5714*	Max WS	19.25	879.87	880.61	880.99	882.11	0.210274	5.61	3.73	10.07	2.57
7.5476*	Max WS	19.25	879.71	880.43	880.81	881.93	0.216029	5.66	3.74	10.39	2.6
7.5238*	Max WS	19.25	879.56	880.25	880.62	881.79	0.233761	5.78	3.7	10.68	2.7
7.5	Max WS	19.25	879.4	880.02	880.44	882.01	0.358761	6.59	3.24	10.28	3.27
7.4750*	Max WS	19.25	879.11	879.75	880.19	881.88	0.367308	6.73	3.14	9.81	3.32
7.4500*	Max WS	19.25	878.82	879.48	879.93	881.69	0.368834	6.79	3.06	9.28	3.33
7.4250*	Max WS	19.25	878.53	879.21	879.67	881.49	0.372919	6.84	3	8.82	3.35
7.4000*	Max WS	19.25	878.23	878.94	879.42	881.26	0.374986	6.86	2.95	8.44	3.36
7.3750*	Max WS	19.25	877.94	878.66	879.16	881	0.375175	6.86	2.92	8.11	3.36
7.3500*	Max WS	19.25	877.65	878.39	878.89	880.72	0.372771	6.83	2.9	7.83	3.34
7.3250*	Max WS	19.25	877.36	878.11	878.62	880.43	0.369751	6.79	2.9	7.59	3.33
7.3000*	Max WS	19.25	877.07	877.83	878.35	880.13	0.365211	6.73	2.9	7.39	3.3
7.2750*	Max WS	19.25	876.78	877.56	878.07	879.81	0.35784	6.67	2.92	7.32	3.27
7.2500*	Max WS	19.25	876.49	877.28	877.79	879.47	0.345411	6.57	2.96	7.29	3.21
7.2250*	Max WS	19.25	876.19	877	877.51	879.15	0.335837	6.49	2.98	7.26	3.16
7.2000*	Max WS	19.25	875.9	876.73	877.23	878.81	0.3243	6.4	3.02	7.24	3.11
7.1750*	Max WS	19.25	875.61	876.45	876.95	878.48	0.313529	6.31	3.06	7.24	3.06
7.1500*	Max WS	19.25	875.32	876.17	876.67	878.13	0.298408	6.19	3.11	7.24	2.98
7.1250*	Max WS	19.25	875.03	875.89	876.38	877.84	0.298199	6.18	3.12	7.2	2.98
7.1000*	Max WS	19.26	874.74	875.6	876.1	877.62	0.317269	6.3	3.06	7.08	3.06
7.0750*	Max WS	19.25	874.45	875.31	875.8	877.4	0.33027	6.4	3.01	6.97	3.11
7.0500*	Max WS	19.25	874.15	875.03	875.52	877.07	0.317253	6.32	3.05	6.96	3.05
7.0250*	Max WS	19.25	873.86	874.78	875.23	876.49	0.250186	5.79	3.32	7.23	2.73
7	Max WS	19.25	873.57	874.63	874.95	875.62	0.111032	4.41	4.38	8.24	1.88
6.9800*	Max WS	19.25	873.49	874.53	874.85	875.53	0.11298	4.42	4.37	8.38	1.89
6.9600*	Max WS	19.25	873.41	874.44	874.75	875.43	0.114792	4.42	4.37	8.53	1.91
6.9400*	Max WS	19.25	873.33	874.34	874.66	875.34	0.115595	4.42	4.38	8.69	1.92
6.9200*	Max WS	19.25	873.24	874.25	874.56	875.24	0.117049	4.42	4.38	8.87	1.93

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
6.9000*	Max WS	19.25	873.16	874.15	874.46	875.14	0.117559	4.41	4.4	9.06	1.93
6.8800*	Max WS	19.25	873.08	874.06	874.37	875.04	0.117078	4.39	4.43	9.28	1.93
6.8600*	Max WS	19.25	873	873.96	874.27	874.93	0.116635	4.37	4.46	9.52	1.92
6.8400*	Max WS	19.25	872.92	873.87	874.17	874.82	0.115137	4.33	4.51	9.79	1.91
6.8200*	Max WS	19.25	872.84	873.78	874.08	874.71	0.113035	4.29	4.56	10.1	1.9
6.8000*	Max WS	19.25	872.75	873.69	873.99	874.6	0.110047	4.24	4.64	10.45	1.87
6.7800*	Max WS	19.25	872.67	873.6	873.89	874.49	0.106822	4.18	4.72	10.84	1.85
6.7600*	Max WS	19.25	872.59	873.51	873.8	874.37	0.103972	4.12	4.81	11.28	1.82
6.7400*	Max WS	19.25	872.51	873.42	873.7	874.26	0.101066	4.07	4.91	11.77	1.8
6.7200*	Max WS	19.25	872.43	873.33	873.6	874.14	0.099107	4.02	5	12.31	1.78
6.7000*	Max WS	19.25	872.35	873.24	873.5	874.04	0.100076	4.01	5.05	12.85	1.79
6.6800*	Max WS	19.25	872.26	873.14	873.4	873.95	0.104264	4.04	5.05	13.4	1.82
6.6600*	Max WS	19.25	872.18	873.04	873.3	873.85	0.108431	4.06	5.06	14.07	1.85
6.6400*	Max WS	19.25	872.1	872.94	873.2	873.75	0.111652	4.07	5.1	14.91	1.87
6.6200*	Max WS	19.25	872.02	872.84	873.1	873.64	0.114488	4.07	5.18	16.03	1.89
6.6000*	Max WS	19.25	871.94	872.74	872.99	873.53	0.117093	4.05	5.29	17.53	1.91
6.5800*	Max WS	19.25	871.86	872.64	872.86	873.41	0.12063	4.04	5.43	19.66	1.93
6.5600*	Max WS	19.25	871.78	872.54	872.74	873.28	0.125594	4.02	5.67	23.4	1.95
6.5400*	Max WS	19.25	871.69	872.43	872.61	873.07	0.119613	3.82	6.05	24.25	1.89
6.5200*	Max WS	19.25	871.61	872.32	872.49	872.88	0.117637	3.65	6.32	24.96	1.86
6.5	Max WS	19.25	871.53	872.21	872.36	872.69	0.112136	3.42	6.63	25.71	1.8
6.4844*	Max WS	19.25	871.43	872.11	872.26	872.6	0.113567	3.45	6.59	25.76	1.81
6.4688*	Max WS	19.25	871.34	872.01	872.15	872.49	0.110572	3.43	6.64	25.9	1.79
6.4531*	Max WS	19.25	871.24	871.9	872.05	872.4	0.111482	3.46	6.62	25.96	1.8
6.4375*	Max WS	19.25	871.14	871.8	871.95	872.3	0.113806	3.5	6.57	26.02	1.82
6.4219*	Max WS	19.25	871.05	871.7	871.85	872.21	0.114759	3.52	6.54	26.09	1.83
6.4063*	Max WS	19.25	870.95	871.59	871.75	872.13	0.122289	3.62	6.4	26.06	1.89
6.3906*	Max WS	19.25	870.86	871.44	871.65	872.27	0.214885	4.43	5.25	25.22	2.45
6.3750*	Max WS	19.25	870.76	871.25	871.55	873.79	0.875092	7.35	3.06	23.35	4.71
6.3594*	Max WS	19.25	870.66	871.08	871.44	877.37	2.655832	11.13	1.77	11.99	7.93
6.3438*	Max WS	19.25	870.57	870.92	871.34	882.32	5.863356	14.95	1.29	7.45	11.48
6.3281*	Max WS	19.25	870.47	870.78	871.24	889.82	11.52514	19.32	1	6.51	15.78
6.3125*	Max WS	19.25	870.38	870.64	871.14	900.5	21.40121	24.2	0.8	5.91	21.05
6.2969*	Max WS	19.25	870.28	870.52	871.04	914.24	36.3324	29.28	0.66	5.45	26.93
6.2813*	Max WS	1	870.18	870.42	870.45	870.54	0.099141	1.52	0.66	5.54	1.4
6.2656*	Max WS	1	870.09	870.32	870.35	870.44	0.10507	1.54	0.65	5.59	1.44
6.2500*	Max WS	1	869.99	870.22	870.25	870.34	0.097817	1.48	0.67	5.79	1.39
6.2344*	Max WS	1	869.89	870.12	870.16	870.24	0.100896	1.49	0.67	5.88	1.41
6.2188*	Max WS	1	869.8	870.02	870.06	870.14	0.104391	1.5	0.67	5.98	1.43
6.2031*	Max WS	1	869.7	869.92	869.96	870.03	0.097903	1.45	0.69	6.17	1.38
6.1875*	Max WS	1	869.61	869.82	869.86	869.93	0.101546	1.45	0.69	6.37	1.4
6.1719*	Max WS	1	869.51	869.73	869.76	869.83	0.103449	1.43	0.7	6.59	1.41
6.1563*	Max WS	1	869.41	869.63	869.66	869.73	0.103641	1.41	0.71	6.86	1.4
6.1406*	Max WS	1	869.32	869.53	869.55	869.62	0.104276	1.4	0.72	7.07	1.4
6.1250*	Max WS	1	869.22	869.43	869.45	869.52	0.102598	1.37	0.73	7.33	1.39
6.1094*	Max WS	1	869.12	869.33	869.35	869.42	0.106512	1.37	0.73	7.53	1.41
6.0938*	Max WS	1	869.03	869.23	869.25	869.32	0.102326	1.34	0.75	7.82	1.38
6.0781*	Max WS	1	868.93	869.13	869.15	869.22	0.102991	1.33	0.75	8.02	1.38
6.0625*	Max WS	1	868.84	869.02	869.05	869.11	0.10811	1.33	0.75	8.21	1.41
6.0469*	Max WS	1	868.74	868.93	868.95	869.01	0.101479	1.29	0.78	8.55	1.36
6.0313*	Max WS	32.4	868.64	868.84	869.46	930.66	63.27605	34.83	0.93	9.64	34.73
6.0156*	Max WS	30.7	868.55	868.81	869.33	886.22	9.321667	18.86	1.75	13.63	14.53
6	Max WS	26.92	868.45	868.79	869.19	873.13	1.449326	9.8	3.18	18.49	6.14
5.9787*	Max WS	23.16	868.4	868.7	869.11	874.85	2.628664	11.38	2.25	15.15	7.97
5.9574*	Max WS	19.8	868.35	868.66	869.04	872.71	1.616971	9.24	2.37	15.19	6.3
5.9362*	Max WS	36.15	868.31	868.58	869.19	890.62	10.88704	21.22	1.82	13.1	15.86
5.9149*	Max WS	35.61	868.26	868.55	869.15	886.62	8.108735	19.28	1.99	13.4	13.86
5.8936*	Max WS	34.39	868.21	868.52	869.1	882.62	5.726248	17.09	2.18	13.74	11.81
5.8723*	Max WS	32.25	868.16	868.49	869.05	878.39	3.561707	14.39	2.46	14.25	9.47
5.8511*	Max WS	29.73	868.11	868.47	868.98	874.98	2.057557	11.75	2.81	14.91	7.32
5.8298*	Max WS	26.62	868.06	868.44	868.92	873.19	1.419253	10.06	2.94	14.99	6.13
5.8085*	Max WS	23.62	868.02	868.36	868.83	873.66	1.828248	10.5	2.45	13.56	6.81
5.7872*	Max WS	20.93	867.97	868.31	868.75	872.46	1.406773	9.27	2.45	13.38	5.99
5.7660*	Max WS	36.39	867.92	868.26	868.92	882.99	5.33972	17.39	2.25	12.69	11.55
5.7447*	Max WS	36.02	867.87	868.21	868.88	882.34	5.004012	17.02	2.27	12.59	11.21
5.7234*	Max WS	35.32	867.83	868.17	868.84	881.71	4.737592	16.65	2.27	12.44	10.92
5.7021*	Max WS	30.89	867.78	868.12	868.73	878.5	3.593629	14.57	2.27	12.28	9.52
5.6809*	Max WS	30.78	867.73	868.09	868.69	877.7	3.183203	14.04	2.35	12.34	9.02
5.6596*	Max WS	30.48	867.68	868.05	868.65	876.95	2.835047	13.52	2.42	12.37	8.55
5.6383*	Max WS	30.02	867.63	868.01	868.6	876.29	2.555428	13.04	2.47	12.35	8.15
5.6170*	Max WS	27.17	867.58	867.97	868.52	874.21	1.825521	11.33	2.58	12.45	6.94
5.5957*	Max WS	27.01	867.54	867.94	868.48	873.59	1.569036	10.8	2.7	12.59	6.48
5.5745*	Max WS	26.73	867.49	867.9	868.43	873.05	1.366668	10.33	2.8	12.68	6.08
5.5532*	Max WS	24.38	867.44	867.87	868.35	871.78	0.984557	9.02	2.94	12.83	5.2
5.5319*	Max WS	24.27	867.39	867.84	868.31	871.33	0.828941	8.54	3.11	13.04	4.81
5.5106*	Max WS	24.07	867.34	867.81	868.27	870.95	0.710163	8.13	3.25	13.19	4.48
5.4894*	Max WS	21.99	867.3	867.78	868.19	870.14	0.501897	7.06	3.44	13.42	3.8
5.4681*	Max WS	19.25	867.25	867.76	868.1	869.28	0.296865	5.69	3.76	13.88	2.96

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
5.4468*	Max WS	19.25	867.2	867.74	868.05	869.01	0.226202	5.23	4.14	14.39	2.61
5.4255*	Max WS	19.25	867.15	867.72	868.01	868.79	0.174678	4.81	4.53	14.86	2.32
5.4043*	Max WS	19.25	867.1	867.71	867.97	868.61	0.138485	4.47	4.92	15.23	2.09
5.3830*	Max WS	19.25	867.06	867.69	867.93	868.48	0.114128	4.2	5.26	15.54	1.91
5.3617*	Max WS	19.25	867.01	867.66	867.89	868.37	0.095049	3.97	5.6	15.84	1.76
5.3404*	Max WS	19.25	866.96	867.64	867.84	868.28	0.081651	3.78	5.9	16.09	1.64
5.3191*	Max WS	19.25	866.91	867.62	867.8	868.2	0.070829	3.62	6.2	16.34	1.54
5.2979*	Max WS	19.25	866.86	867.59	867.76	868.12	0.062596	3.48	6.47	16.54	1.46
5.2766*	Max WS	19.25	866.81	867.56	867.71	868.06	0.056463	3.37	6.7	16.72	1.39
5.2553*	Max WS	19.25	866.77	867.53	867.67	868	0.051915	3.29	6.89	16.86	1.34
5.2340*	Max WS	19.25	866.72	867.5	867.63	867.95	0.048589	3.22	7.04	16.95	1.3
5.2128*	Max WS	19.25	866.67	867.46	867.59	867.9	0.046897	3.19	7.12	16.96	1.28
5.1915*	Max WS	19.25	866.62	867.42	867.55	867.86	0.046715	3.2	7.11	16.91	1.28
5.1702*	Max WS	19.25	866.58	867.37	867.51	867.82	0.047243	3.22	7.07	16.82	1.29
5.1489*	Max WS	19.25	866.53	867.33	867.47	867.78	0.047651	3.23	7.03	16.74	1.29
5.1277*	Max WS	19.25	866.48	867.28	867.42	867.74	0.047987	3.25	7	16.68	1.3
5.1064*	Max WS	19.25	866.43	867.24	867.38	867.7	0.048183	3.26	6.98	16.62	1.3
5.0851*	Max WS	19.25	866.38	867.19	867.33	867.66	0.04907	3.29	6.93	16.56	1.31
5.0638*	Max WS	19.25	866.33	867.14	867.29	867.63	0.050453	3.33	6.85	16.47	1.33
5.0426*	Max WS	19.25	866.29	867.09	867.25	867.59	0.052363	3.38	6.74	16.35	1.35
5.0213*	Max WS	19.25	866.24	867.04	867.2	867.56	0.054878	3.44	6.62	16.24	1.38
5	Max WS	19.25	866.19	866.99	867.16	867.53	0.05796	3.51	6.48	16.1	1.42
4.9756*	Max WS	19.25	866.14	866.94	867.11	867.48	0.057838	3.51	6.5	16.14	1.42
4.9512*	Max WS	19.25	866.09	866.89	867.05	867.42	0.057803	3.51	6.51	16.2	1.41
4.9268*	Max WS	19.25	866.04	866.83	867	867.37	0.057674	3.5	6.52	16.25	1.41
4.9024*	Max WS	19.25	865.98	866.78	866.95	867.31	0.057382	3.5	6.54	16.32	1.41
4.8780*	Max WS	19.25	865.93	866.73	866.9	867.26	0.057264	3.5	6.55	16.36	1.41
4.8537*	Max WS	19.25	865.88	866.68	866.84	867.21	0.057	3.49	6.57	16.41	1.41
4.8293*	Max WS	19.25	865.83	866.62	866.79	867.15	0.056802	3.49	6.59	16.45	1.4
4.8049*	Max WS	19.25	865.78	866.57	866.74	867.1	0.05662	3.49	6.6	16.49	1.4
4.7805*	Max WS	19.25	865.73	866.52	866.68	867.04	0.056384	3.48	6.62	16.54	1.4
4.7561*	Max WS	19.25	865.67	866.47	866.63	866.98	0.055959	3.47	6.65	16.59	1.4
4.7317*	Max WS	19.25	865.62	866.41	866.58	866.93	0.05573	3.47	6.67	16.64	1.39
4.7073*	Max WS	19.25	865.57	866.36	866.52	866.87	0.055364	3.46	6.69	16.7	1.39
4.6829*	Max WS	19.25	865.52	866.31	866.47	866.82	0.055322	3.46	6.7	16.75	1.39
4.6585*	Max WS	19.25	865.47	866.26	866.42	866.77	0.055243	3.46	6.71	16.79	1.39
4.6341*	Max WS	19.25	865.41	866.2	866.36	866.71	0.055149	3.46	6.73	16.84	1.39
4.6098*	Max WS	19.25	865.36	866.15	866.31	866.66	0.055043	3.46	6.74	16.89	1.39
4.5854*	Max WS	19.25	865.31	866.1	866.26	866.6	0.055322	3.46	6.74	16.93	1.39
4.5610*	Max WS	19.25	865.26	866.04	866.2	866.55	0.055508	3.47	6.74	16.97	1.39
4.5366*	Max WS	19.25	865.21	865.99	866.15	866.5	0.056264	3.48	6.72	16.99	1.4
4.5122*	Max WS	19.25	865.16	865.93	866.1	866.45	0.056591	3.49	6.71	17.03	1.4
4.4878*	Max WS	19.25	865.1	865.88	866.04	866.4	0.057501	3.51	6.68	17.04	1.41
4.4634*	Max WS	19.25	865.05	865.83	865.99	866.34	0.05799	3.52	6.67	17.07	1.42
4.4390*	Max WS	19.25	865	865.77	865.94	866.29	0.058922	3.54	6.64	17.09	1.43
4.4146*	Max WS	19.25	864.95	865.72	865.88	866.24	0.059552	3.55	6.62	17.11	1.44
4.3902*	Max WS	19.25	864.9	865.66	865.83	866.19	0.060013	3.56	6.61	17.15	1.44
4.3659*	Max WS	19.25	864.85	865.61	865.77	866.14	0.060479	3.57	6.61	17.19	1.45
4.3415*	Max WS	19.25	864.79	865.55	865.72	866.09	0.061012	3.58	6.59	17.22	1.45
4.3171*	Max WS	19.25	864.74	865.5	865.67	866.03	0.06155	3.59	6.58	17.25	1.46
4.2927*	Max WS	19.25	864.69	865.44	865.61	865.98	0.061963	3.6	6.58	17.3	1.46
4.2683*	Max WS	19.25	864.64	865.39	865.56	865.93	0.062462	3.61	6.57	17.34	1.47
4.2439*	Max WS	19.25	864.59	865.34	865.51	865.88	0.062818	3.62	6.57	17.39	1.47
4.2195*	Max WS	19.25	864.54	865.28	865.46	865.82	0.062908	3.62	6.57	17.45	1.47
4.1951*	Max WS	19.25	864.48	865.23	865.4	865.77	0.063177	3.63	6.57	17.5	1.48
4.1707*	Max WS	19.25	864.43	865.18	865.35	865.71	0.063169	3.63	6.59	17.58	1.48
4.1463*	Max WS	19.25	864.38	865.12	865.3	865.66	0.063061	3.62	6.6	17.65	1.48
4.1220*	Max WS	19.25	864.33	865.07	865.24	865.6	0.062681	3.62	6.63	17.74	1.47
4.0976*	Max WS	19.25	864.28	865.02	865.19	865.55	0.061925	3.6	6.67	17.86	1.46
4.0732*	Max WS	19.25	864.23	864.97	865.13	865.48	0.060367	3.57	6.75	18.02	1.45
4.0488*	Max WS	19.25	864.17	864.92	865.08	865.42	0.058622	3.53	6.84	18.2	1.43
4.0244*	Max WS	19.25	864.12	864.88	865.03	865.36	0.056255	3.48	6.96	18.43	1.4
4	Max WS	19.25	864.07	864.83	864.98	865.29	0.053155	3.41	7.13	18.73	1.36
3.9714*	Max WS	19.25	864.02	864.79	864.93	865.25	0.052295	3.4	7.15	18.61	1.35
3.9429*	Max WS	19.25	863.97	864.74	864.89	865.2	0.051516	3.4	7.16	18.49	1.35
3.9143*	Max WS	19.25	863.92	864.7	864.84	865.16	0.050634	3.39	7.18	18.37	1.34
3.8857*	Max WS	19.25	863.87	864.66	864.8	865.11	0.04996	3.38	7.19	18.24	1.33
3.8571*	Max WS	19.25	863.82	864.61	864.76	865.07	0.049347	3.38	7.19	18.12	1.32
3.8286*	Max WS	19.25	863.77	864.57	864.71	865.02	0.048712	3.37	7.2	18	1.32
3.8000*	Max WS	19.25	863.72	864.52	864.66	864.97	0.048289	3.37	7.2	17.88	1.31
3.7714*	Max WS	19.25	863.67	864.48	864.62	864.93	0.048078	3.38	7.19	17.74	1.31
3.7429*	Max WS	19.25	863.62	864.43	864.57	864.89	0.047943	3.38	7.17	17.6	1.31
3.7143*	Max WS	19.25	863.57	864.39	864.53	864.84	0.047969	3.39	7.15	17.46	1.31
3.6857*	Max WS	19.25	863.52	864.34	864.49	864.8	0.04838	3.41	7.1	17.3	1.32
3.6571*	Max WS	19.25	863.47	864.29	864.44	864.76	0.048919	3.43	7.05	17.12	1.32
3.6286*	Max WS	19.25	863.42	864.24	864.4	864.72	0.04948	3.45	7	16.96	1.33
3.6000*	Max WS	19.25	863.37	864.19	864.35	864.68	0.049873	3.47	6.96	16.81	1.34
3.5714*	Max WS	19.25	863.32	864.15	864.31	864.64	0.050281	3.49	6.91	16.66	1.34

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
3.5429*	Max WS	19.25	863.27	864.1	864.26	864.59	0.050638	3.51	6.87	16.52	1.35
3.5143*	Max WS	19.25	863.22	864.05	864.21	864.55	0.050687	3.52	6.85	16.4	1.35
3.4857*	Max WS	19.25	863.17	864.01	864.17	864.51	0.050769	3.53	6.83	16.28	1.35
3.4571*	Max WS	19.25	863.12	863.96	864.12	864.46	0.050855	3.54	6.81	16.17	1.35
3.4286*	Max WS	19.25	863.07	863.91	864.08	864.42	0.050695	3.54	6.8	16.06	1.35
3.4000*	Max WS	19.25	863.02	863.87	864.03	864.37	0.050571	3.55	6.79	15.97	1.35
3.3714*	Max WS	19.25	862.97	863.82	863.98	864.33	0.050244	3.55	6.79	15.89	1.35
3.3429*	Max WS	19.25	862.92	863.78	863.94	864.28	0.0499	3.55	6.79	15.81	1.34
3.3143*	Max WS	19.25	862.87	863.73	863.89	864.24	0.049402	3.54	6.8	15.75	1.34
3.2857*	Max WS	19.25	862.82	863.69	863.85	864.19	0.048699	3.53	6.82	15.7	1.33
3.2571*	Max WS	19.25	862.77	863.64	863.8	864.14	0.047868	3.52	6.85	15.66	1.32
3.2286*	Max WS	19.25	862.72	863.6	863.75	864.09	0.046867	3.5	6.89	15.64	1.31
3.2000*	Max WS	19.25	862.67	863.56	863.71	864.04	0.045741	3.48	6.94	15.62	1.29
3.1714*	Max WS	19.25	862.62	863.52	863.66	863.99	0.044511	3.46	7	15.61	1.28
3.1429*	Max WS	19.25	862.57	863.48	863.61	863.94	0.042979	3.42	7.08	15.62	1.26
3.1143*	Max WS	19.25	862.52	863.44	863.57	863.89	0.041415	3.38	7.16	15.65	1.24
3.0857*	Max WS	19.25	862.47	863.4	863.52	863.84	0.039685	3.34	7.27	15.7	1.21
3.0571*	Max WS	19.25	862.42	863.36	863.47	863.79	0.037874	3.29	7.38	15.76	1.19
3.0286*	Max WS	19.25	862.37	863.32	863.43	863.74	0.035735	3.23	7.54	15.86	1.16
3	Max WS	19.25	862.32	863.29	863.38	863.68	0.033245	3.16	7.73	16	1.12
2.9000*	Max WS	19.25	862.29	863.23	863.34	863.64	0.034403	3.17	7.64	16.21	1.13
2.8000*	Max WS	19.25	862.26	863.17	863.29	863.59	0.035833	3.18	7.52	16.25	1.15
2.7000*	Max WS	19.25	862.24	863.12	863.24	863.55	0.037504	3.19	7.36	16.1	1.18
2.6000*	Max WS	19.25	862.21	863.06	863.18	863.5	0.039263	3.2	7.21	15.72	1.2
2.5000*	Max WS	19.25	862.18	863	863.13	863.45	0.041178	3.2	7.05	15.18	1.22
2.4000*	Max WS	19.25	862.15	862.94	863.07	863.4	0.043347	3.2	6.9	14.64	1.24
2.3000*	Max WS	19.25	862.12	862.87	863	863.35	0.047105	3.24	6.73	14.58	1.29
2.2000*	Max WS	19.25	862.1	862.81	862.96	863.32	0.053315	3.33	6.48	14.47	1.36
2.1000*	Max WS	19.25	862.07	862.73	862.91	863.3	0.065119	3.5	6.08	14.25	1.48
2	Max WS	19.25	862.04	862.63	862.86	863.35	0.094019	3.88	5.39	13.77	1.74
1.9828*	Max WS	19.25	861.95	862.54	862.77	863.26	0.093106	3.89	5.37	13.59	1.74
1.9655*	Max WS	19.25	861.85	862.45	862.68	863.18	0.092173	3.9	5.36	13.41	1.73
1.9483*	Max WS	19.25	861.76	862.37	862.6	863.1	0.091592	3.92	5.34	13.24	1.73
1.9310*	Max WS	19.25	861.66	862.28	862.51	863.01	0.090634	3.93	5.33	13.08	1.73
1.9138*	Max WS	19.25	861.57	862.19	862.42	862.93	0.090345	3.95	5.31	12.91	1.73
1.8966*	Max WS	19.25	861.47	862.1	862.34	862.85	0.089951	3.97	5.29	12.75	1.72
1.8793*	Max WS	19.24	861.38	862.01	862.25	862.77	0.090614	4	5.25	12.6	1.73
1.8621*	Max WS	19.24	861.28	861.92	862.16	862.69	0.090978	4.03	5.22	12.45	1.74
1.8448*	Max WS	19.25	861.19	861.83	862.08	862.61	0.091209	4.06	5.19	12.32	1.74
1.8276*	Max WS	19.25	861.1	861.74	861.99	862.53	0.091415	4.08	5.16	12.19	1.75
1.8103*	Max WS	19.24	861	861.65	861.9	862.46	0.091911	4.12	5.13	12.07	1.75
1.7931*	Max WS	19.25	860.91	861.56	861.82	862.38	0.092202	4.15	5.1	11.96	1.76
1.7759*	Max WS	19.25	860.81	861.48	861.73	862.3	0.092454	4.18	5.07	11.85	1.76
1.7586*	Max WS	19.25	860.72	861.39	861.64	862.22	0.092381	4.2	5.06	11.76	1.77
1.7414*	Max WS	19.25	860.62	861.3	861.56	862.14	0.091876	4.22	5.05	11.68	1.76
1.7241*	Max WS	19.25	860.53	861.22	861.47	862.05	0.090209	4.22	5.06	11.63	1.75
1.7069*	Max WS	19.25	860.43	861.13	861.39	861.96	0.087677	4.21	5.1	11.6	1.73
1.6897*	Max WS	19.25	860.34	861.05	861.3	861.86	0.083679	4.17	5.17	11.61	1.7
1.6724*	Max WS	19.24	860.24	860.98	861.22	861.75	0.077634	4.1	5.29	11.62	1.64
1.6552*	Max WS	19.24	860.15	860.91	861.13	861.63	0.069592	3.97	5.48	11.6	1.57
1.6379*	Max WS	19.23	860.06	860.85	861.05	861.51	0.060138	3.81	5.75	11.61	1.47
1.6207*	Max WS	19.23	859.96	860.8	860.96	861.38	0.050038	3.6	6.1	11.65	1.35
1.6034*	Max WS	19.21	859.87	860.75	860.88	861.25	0.04024	3.37	6.56	11.73	1.22
1.5862*	Max WS	19.19	859.77	860.72	860.79	861.14	0.031252	3.11	7.13	11.84	1.09
1.5690*	Max WS	19.16	859.68	860.69	860.71	861.04	0.023946	2.86	7.79	12.04	0.97
1.5517*	Max WS	19.34	859.58	860.67		860.97	0.01835	2.64	8.57	12.26	0.86
1.5345*	Max WS	19.3	859.49	860.71		860.92	0.011618	2.28	9.98	12.66	0.7
1.5172*	Max WS	19.28	859.39	860.74		860.91	0.007701	2	11.46	13.03	0.58
1.5	Max WS	19.26	859.3	860.76		860.9	0.005579	1.8	12.75	13.32	0.5
1.4864*	Max WS	19.25	859.3	860.75		860.89	0.005905	1.85	12.51	13.3	0.51
1.4727*	Max WS	19.25	859.3	860.74		860.89	0.006291	1.89	12.25	13.29	0.53
1.4591*	Max WS	19.25	859.31	860.73		860.88	0.006711	1.94	11.99	13.3	0.54
1.4455*	Max WS	19.25	859.31	860.71		860.87	0.007208	2	11.72	13.3	0.56
1.4318*	Max WS	19.25	859.31	860.7		860.86	0.007805	2.06	11.42	13.3	0.58
1.4182*	Max WS	19.25	859.31	860.68		860.86	0.008428	2.13	11.15	13.34	0.61
1.4045*	Max WS	19.25	859.32	860.66		860.85	0.009173	2.2	10.85	13.37	0.63
1.3909*	Max WS	19.25	859.32	860.64		860.85	0.01045	2.32	10.55	14.06	0.67
1.3773*	Max WS	19.25	859.32	860.59		860.83	0.012507	2.48	9.9	13.75	0.73
1.3636*	Max WS	18.16	859.32	860.58		860.82	0.013049	2.51	9.74	15.99	0.74
1.3500*	Max WS	18.16	859.33	860.54	860.46	860.81	0.015708	2.68	9.16	15.98	0.81
1.3364*	Max WS	19.24	859.33	860.52	860.44	860.84	0.019255	2.93	8.99	16.51	0.89
1.3227*	Max WS	19.24	859.33	860.5	860.55	860.83	0.021174	3.04	8.82	17.12	0.93
1.3091*	Max WS	19.24	859.33	860.47	860.55	860.83	0.023423	3.15	8.66	17.87	0.98
1.2955*	Max WS	19.25	859.33	860.45	860.56	860.83	0.026099	3.27	8.5	18.76	1.03
1.2818*	Max WS	19.24	859.34	860.42	860.53	860.82	0.029457	3.4	8.33	19.87	1.09
1.2682*	Max WS	19.24	859.34	860.38	860.53	860.82	0.033747	3.56	8.16	21.29	1.16
1.2545*	Max WS	19.25	859.34	860.34	860.55	860.82	0.039501	3.75	7.97	23.14	1.24
1.2409*	Max WS	19.24	859.34	860.3	860.48	860.85	0.04962	4.05	7.76	28.21	1.38

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.26	926.3	929.58		929.58	0.000135	0.39	55.46	32.96	0.08
22.944*	Max WS	19.24	926.22	929.58		929.58	0.000111	0.36	59.47	34	0.08
1.2273*	Max WS	19.24	859.34	860.24	860.41	860.89	0.066166	4.47	7.68	39.18	1.57
1.2136*	Max WS	19.24	859.35	860.17	860.33	860.86	0.08507	4.74	7.42	41.27	1.75
1.2	Max WS	19.24	859.35	859.99	860.25	862.41	0.350578	8.04	3.39	13.52	3.4
1.1875*	Max WS	19.25	859	859.67	860.04	862.44	0.356937	8.21	3.09	11.24	3.44
1.1750*	Max WS	19.24	858.64	859.34	859.76	862.34	0.360187	8.25	2.89	9.69	3.45
1.1625*	Max WS	19.25	858.29	859.01	859.48	862.15	0.366502	8.24	2.74	8.49	3.47
1.1500*	Max WS	19.25	857.94	858.67	859.18	861.92	0.380501	8.24	2.61	7.51	3.51
1.1375*	Max WS	19.25	857.58	858.33	858.88	861.54	0.379097	8.1	2.57	6.84	3.49
1.1250*	Max WS	19.25	857.23	857.99	858.57	861.07	0.368264	7.87	2.58	6.38	3.42
1.1125*	Max WS	19.25	856.88	857.65	858.26	860.62	0.367239	7.7	2.59	6.07	3.4
1.1000*	Max WS	19.25	856.53	857.3	857.93	860.27	0.385819	7.66	2.57	5.97	3.45
1.0875*	Max WS	19.25	856.17	856.96	857.59	859.89	0.402565	7.61	2.57	5.99	3.5
1.0750*	Max WS	19.24	855.82	856.61	857.25	859.49	0.413756	7.52	2.58	6.02	3.52
1.0625*	Max WS	19.24	855.47	856.27	856.9	859.08	0.420434	7.41	2.6	6.08	3.52
1.0500*	Max WS	19.24	855.11	855.94	856.55	858.66	0.426481	7.31	2.63	6.14	3.53
1.0375*	Max WS	19.24	854.76	855.59	856.2	858.29	0.433241	7.27	2.65	6.16	3.54
1.0250*	Max WS	19.24	854.41	855.32	855.85	857.27	0.275562	6.19	3.11	6.65	2.87
1.0125*	Max WS	19.24	854.05	855.2	855.49	856.06	0.075726	4.12	4.77	8.19	1.59
1	Max WS	1.91	853.7	854	854.26	855.82	1.197601	5.97	0.32	2.13	4.92

AVENIDA T=500 AÑOS. SITUACIÓN FUTURA

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
23	Max WS	19.5	926.5	927.29	927.67	928.49	0.119266	4.91	4.19	8.67	2.01
22.944*	Max WS	19.5	926.42	927.18	927.53	928.3	0.117837	4.74	4.3	9.11	1.98
22.889*	Max WS	19.49	926.33	927.08	927.4	928.12	0.114986	4.56	4.44	9.58	1.95
22.833*	Max WS	19.5	926.25	926.98	927.28	927.95	0.112377	4.4	4.58	10.07	1.92
22.778*	Max WS	19.5	926.17	926.88	927.16	927.79	0.110197	4.25	4.71	10.57	1.89
22.722*	Max WS	19.5	926.08	926.78	927.04	927.63	0.107599	4.11	4.85	11.09	1.86
22.667*	Max WS	19.5	926	926.68	926.93	927.49	0.10635	4	4.97	11.61	1.84
22.611*	Max WS	19.5	925.92	926.58	926.82	927.36	0.107212	3.92	5.06	12.11	1.83
22.556*	Max WS	19.49	925.83	926.48	926.71	927.24	0.109686	3.86	5.12	12.59	1.84
22.500*	Max WS	19.49	925.75	926.38	926.61	927.12	0.11302	3.82	5.17	13.08	1.86
22.444*	Max WS	19.49	925.67	926.28	926.51	927	0.114702	3.76	5.24	13.6	1.86
22.389*	Max WS	19.49	925.58	926.19	926.4	926.88	0.116217	3.7	5.31	14.12	1.86
22.333*	Max WS	19.49	925.5	926.09	926.3	926.77	0.118015	3.65	5.37	14.64	1.87
22.278*	Max WS	19.49	925.42	926	926.2	926.66	0.119343	3.6	5.44	15.18	1.87
22.222*	Max WS	19.49	925.33	925.91	926.1	926.55	0.1193	3.54	5.53	15.73	1.86
22.167*	Max WS	19.49	925.25	925.81	926	926.44	0.12012	3.49	5.6	16.27	1.86
22.111*	Max WS	19.49	925.17	925.72	925.91	926.33	0.120321	3.44	5.68	16.83	1.86
22.056*	Max WS	19.49	925.08	925.63	925.81	926.21	0.118471	3.37	5.79	17.4	1.84
22	Max WS	19.49	925	925.55	925.71	926.1	0.115686	3.3	5.91	17.99	1.81
21.957*	Max WS	19.49	924.91	925.46	925.62	926.01	0.115134	3.29	5.93	18.05	1.81
21.913*	Max WS	19.49	924.83	925.37	925.53	925.92	0.114746	3.28	5.95	18.11	1.8
21.870*	Max WS	19.49	924.74	925.28	925.44	925.83	0.115111	3.28	5.96	18.17	1.8
21.826*	Max WS	19.49	924.65	925.19	925.35	925.73	0.11435	3.26	5.98	18.23	1.8
21.783*	Max WS	19.49	924.57	925.1	925.26	925.64	0.114006	3.25	6	18.3	1.79
21.739*	Max WS	19.49	924.48	925.01	925.17	925.55	0.11425	3.25	6.01	18.35	1.79
21.696*	Max WS	19.49	924.39	924.92	925.08	925.46	0.11436	3.24	6.02	18.42	1.79
21.652*	Max WS	19.49	924.3	924.83	924.99	925.36	0.113651	3.23	6.04	18.48	1.79
21.609*	Max WS	19.49	924.22	924.74	924.9	925.27	0.113047	3.22	6.06	18.56	1.78
21.565*	Max WS	19.49	924.13	924.65	924.81	925.18	0.1133	3.21	6.07	18.62	1.78
21.522*	Max WS	19.49	924.04	924.56	924.72	925.09	0.112325	3.2	6.1	18.69	1.78
21.478*	Max WS	19.49	923.96	924.48	924.63	924.99	0.11255	3.19	6.11	18.76	1.78
21.435*	Max WS	19.48	923.87	924.39	924.54	924.9	0.112844	3.19	6.11	18.82	1.78
21.391*	Max WS	19.49	923.78	924.3	924.45	924.81	0.111962	3.17	6.14	18.89	1.77
21.348*	Max WS	19.49	923.7	924.21	924.36	924.72	0.111514	3.16	6.16	18.97	1.77
21.304*	Max WS	19.49	923.61	924.12	924.27	924.63	0.111707	3.16	6.17	19.03	1.77
21.261*	Max WS	19.49	923.52	924.03	924.18	924.54	0.111675	3.15	6.18	19.1	1.77
21.217*	Max WS	19.49	923.43	923.94	924.09	924.44	0.109867	3.13	6.22	19.19	1.75
21.174*	Max WS	19.49	923.35	923.85	924	924.35	0.107559	3.1	6.28	19.28	1.73
21.130*	Max WS	19.49	923.26	923.77	923.91	924.25	0.102743	3.06	6.38	19.4	1.7
21.087*	Max WS	19.49	923.17	923.69	923.82	924.13	0.091511	2.95	6.62	19.61	1.61
21.043*	Max WS	19.49	923.09	923.63	923.73	924.01	0.072725	2.74	7.11	19.98	1.45
21	Max WS	19.49	923	923.58	923.64	923.89	0.05145	2.47	7.92	20.55	1.24
20.964*	Max WS	19.49	922.95	923.53	923.6	923.85	0.055956	2.5	7.81	20.72	1.29
20.929*	Max WS	19.48	922.89	923.49	923.57	923.82	0.060759	2.54	7.68	20.73	1.33
20.893*	Max WS	19.48	922.84	923.45	923.53	923.78	0.061766	2.58	7.56	20.16	1.34
20.857*	Max WS	19.48	922.79	923.4	923.5	923.75	0.06265	2.62	7.43	19.49	1.36
20.821*	Max WS	19.48	922.73	923.35	923.45	923.71	0.06263	2.66	7.32	18.73	1.36
20.786*	Max WS	19.48	922.68	923.3	923.4	923.66	0.061208	2.69	7.25	17.93	1.35
20.750*	Max WS	19.48	922.63	923.25	923.35	923.61	0.057093	2.68	7.28	17.15	1.31
20.714*	Max WS	19.48	922.57	923.2	923.29	923.55	0.05049	2.62	7.44	16.47	1.25
20.679*	Max WS	19.48	922.52	923.16	923.22	923.48	0.042825	2.53	7.71	15.92	1.16
20.643*	Max WS	19.47	922.46	923.12	923.15	923.41	0.034697	2.39	8.14	15.49	1.05
20.607*	Max WS	19.47	922.41	923.09	923.06	923.35	0.027346	2.24	8.68	15.22	0.95
20.571*	Max WS	19.3	922.36	923.09		923.29	0.019669	2	9.65	15.66	0.81
20.536*	Max WS	19.3	922.3	923.12		923.27	0.013004	1.69	11.41	17.42	0.67
20.500*	Max WS	19.3	922.25	923.15		923.26	0.009214	1.48	13.03	18.74	0.57
20.464*	Max WS	19.3	922.2	923.16		923.25	0.006853	1.33	14.54	19.74	0.49
20.429*	Max WS	19.3	922.14	923.17		923.24	0.005275	1.21	16.01	20.6	0.44
20.393*	Max WS	19.3	922.09	923.17		923.24	0.004082	1.1	17.6	21.51	0.39
20.357*	Max WS	19.3	922.04	923.18		923.23	0.003222	1.01	19.2	22.37	0.35
20.321*	Max WS	19.31	921.98	923.19		923.23	0.002574	0.93	20.84	23.17	0.31
20.286*	Max WS	19.31	921.93	923.19		923.23	0.002089	0.86	22.49	23.93	0.28
20.250*	Max WS	19.3	921.87	923.19		923.23	0.001706	0.8	24.2	24.67	0.26
20.214*	Max WS	19.31	921.82	923.2		923.22	0.001406	0.74	25.97	25.41	0.23
20.179*	Max WS	19.31	921.77	923.2		923.22	0.001168	0.7	27.77	26.14	0.22
20.143*	Max WS	19.31	921.71	923.2		923.22	0.000976	0.65	29.64	26.86	0.2
20.107*	Max WS	19.31	921.66	923.2		923.22	0.000823	0.61	31.54	27.56	0.18
20.071*	Max WS	19.3	921.61	923.2		923.22	0.000696	0.58	33.51	28.27	0.17
20.036*	Max WS	19.3	921.55	923.2		923.22	0.000593	0.54	35.51	28.95	0.16
20	Max WS	19.3	921.5	923.21		923.22	0.000507	0.51	37.59	29.65	0.15
19.941*	Max WS	19.3	921.5	923.2		923.22	0.000531	0.52	37.02	29.56	0.15
19.882*	Max WS	19.3	921.5	923.2		923.22	0.000557	0.53	36.45	29.47	0.15
19.824*	Max WS	19.3	921.5	923.2		923.22	0.000584	0.54	35.87	29.37	0.16
19.765*	Max WS	19.3	921.5	923.2		923.22	0.000614	0.55	35.28	29.27	0.16
19.706*	Max WS	19.3	921.5	923.2		923.22	0.000645	0.56	34.7	29.17	0.16
19.647*	Max WS	19.29	921.5	923.2		923.22	0.000679	0.57	34.11	29.05	0.17
19.588*	Max WS	19.29	921.5	923.2		923.22	0.000716	0.58	33.51	28.92	0.17
19.529*	Max WS	19.29	921.5	923.2		923.21	0.000756	0.59	32.91	28.79	0.18
19.471*	Max WS	19.3	921.5	923.2		923.21	0.0008	0.6	32.29	28.63	0.18
19.412*	Max WS	19.29	921.5	923.19		923.21	0.000846	0.61	31.69	28.5	0.18

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
19.353*	Max WS	19.29	921.5	923.19		923.21	0.000896	0.62	31.07	28.32	0.19
19.294*	Max WS	19.28	921.5	923.19		923.21	0.000952	0.63	30.45	28.16	0.19
19.235*	Max WS	19.28	921.5	923.19		923.21	0.001012	0.65	29.81	27.95	0.2
19.176*	Max WS	19.28	921.5	923.19		923.21	0.001078	0.66	29.18	27.77	0.21
19.118*	Max WS	19.28	921.5	923.19		923.21	0.001149	0.68	28.53	27.53	0.21
19.059*	Max WS	19.28	921.5	923.18		923.21	0.001229	0.69	27.88	27.31	0.22
19	Max WS	19.27	921.5	923.18		923.21	0.001314	0.71	27.23	27.06	0.23
18.857*	Max WS	19.27	921.5	923.18		923.21	0.001492	0.74	25.92	26.34	0.24
18.714*	Max WS	19.26	921.5	923.17		923.2	0.001695	0.78	24.54	25.3	0.25
18.571*	Max WS	19.26	921.5	923.17		923.2	0.001954	0.83	23.1	24.2	0.27
18.429*	Max WS	19.23	921.5	923.16		923.2	0.002284	0.89	21.57	22.92	0.29
18.286*	Max WS	19.19	921.5	923.15		923.2	0.00272	0.96	19.94	21.45	0.32
18.143*	Max WS	19.15	921.5	923.14		923.2	0.003319	1.05	18.22	19.82	0.35
18	Max WS	19.11	921.5	923.13	922.3	923.2	0.004171	1.17	16.38	17.96	0.39
17.5		Inl Struct									
16	Max WS	19.46	921.71	922.3	922.58	923.23	0.166833	4.25	4.57	12.08	2.21
15.962*	Max WS	19.45	921.56	922.16	922.43	923.09	0.166712	4.27	4.56	11.95	2.21
15.923*	Max WS	19.43	921.42	922.02	922.3	922.96	0.167059	4.29	4.53	11.84	2.21
15.885*	Max WS	19.43	921.27	921.88	922.16	922.83	0.168051	4.31	4.51	11.72	2.22
15.846*	Max WS	19.43	921.13	921.74	922.02	922.7	0.168306	4.33	4.49	11.61	2.22
15.808*	Max WS	19.43	920.98	921.6	921.89	922.57	0.169239	4.35	4.46	11.5	2.23
15.769*	Max WS	19.42	920.83	921.47	921.75	922.44	0.169798	4.37	4.44	11.4	2.24
15.731*	Max WS	19.42	920.69	921.33	921.61	922.31	0.170065	4.39	4.42	11.3	2.24
15.692*	Max WS	19.41	920.54	921.19	921.48	922.18	0.170376	4.4	4.41	11.21	2.24
15.654*	Max WS	19.41	920.4	921.05	921.34	922.05	0.168679	4.42	4.39	11.12	2.24
15.615*	Max WS	19.41	920.25	920.91	921.21	921.91	0.165361	4.44	4.38	11.05	2.22
15.577*	Max WS	19.41	920.1	920.77	921.07	921.78	0.163154	4.46	4.36	10.99	2.21
15.538*	Max WS	19.41	919.96	920.63	920.93	921.65	0.160346	4.48	4.36	10.94	2.2
15.500*	Max WS	19.41	919.81	920.49	920.8	921.52	0.15806	4.5	4.35	10.89	2.19
15.462*	Max WS	19.41	919.66	920.36	920.67	921.4	0.157014	4.53	4.34	10.84	2.19
15.423*	Max WS	19.4	919.52	920.22	920.53	921.27	0.156491	4.57	4.32	10.81	2.19
15.385*	Max WS	19.41	919.37	920.08	920.4	921.15	0.156177	4.61	4.31	10.78	2.19
15.346*	Max WS	19.4	919.23	919.94	920.26	921.02	0.154195	4.64	4.3	10.77	2.19
15.308*	Max WS	19.41	919.08	919.8	920.13	920.89	0.1509	4.67	4.3	10.79	2.17
15.269*	Max WS	19.4	918.93	919.66	919.99	920.76	0.148772	4.7	4.3	10.83	2.17
15.231*	Max WS	19.4	918.79	919.52	919.85	920.63	0.147389	4.75	4.3	10.86	2.16
15.192*	Max WS	19.4	918.64	919.38	919.72	920.5	0.144974	4.78	4.31	10.93	2.15
15.154*	Max WS	19.4	918.5	919.24	919.57	920.38	0.144707	4.84	4.31	11.05	2.16
15.115*	Max WS	19.4	918.35	919.1	919.43	920.25	0.144281	4.9	4.31	11.13	2.16
15.077*	Max WS	19.4	918.2	918.96	919.3	920.1	0.139641	4.9	4.37	11.28	2.14
15.038*	Max WS	19.4	918.06	918.84	919.17	919.89	0.122809	4.76	4.59	11.62	2.02
15	Max WS	19.4	917.91	918.75	919.02	919.59	0.089737	4.33	5.17	12.37	1.75
14.964*	Max WS	19.4	917.83	918.67	918.94	919.51	0.089534	4.33	5.17	12.36	1.75
14.929*	Max WS	19.4	917.76	918.59	918.86	919.43	0.089652	4.33	5.17	12.35	1.75
14.893*	Max WS	19.4	917.68	918.51	918.78	919.35	0.089622	4.33	5.18	12.34	1.75
14.857*	Max WS	19.4	917.61	918.43	918.7	919.27	0.089519	4.33	5.19	12.34	1.75
14.821*	Max WS	19.4	917.53	918.35	918.62	919.18	0.089316	4.33	5.2	12.37	1.75
14.786*	Max WS	19.4	917.46	918.27	918.54	919.1	0.089146	4.32	5.21	12.41	1.75
14.750*	Max WS	19.4	917.38	918.19	918.45	919.02	0.089122	4.32	5.22	12.46	1.75
14.714*	Max WS	19.4	917.3	918.11	918.37	918.93	0.088777	4.31	5.24	12.52	1.74
14.679*	Max WS	19.4	917.23	918.04	918.29	918.85	0.088548	4.3	5.26	12.59	1.74
14.643*	Max WS	19.39	917.15	917.96	918.21	918.77	0.088332	4.3	5.28	12.67	1.74
14.607*	Max WS	19.39	917.08	917.88	918.13	918.68	0.087974	4.29	5.3	12.75	1.74
14.571*	Max WS	19.4	917	917.8	918.05	918.59	0.087613	4.28	5.33	12.86	1.73
14.536*	Max WS	19.4	916.93	917.72	917.97	918.51	0.087486	4.27	5.35	12.95	1.73
14.500*	Max WS	19.4	916.85	917.64	917.88	918.42	0.087286	4.26	5.37	13.05	1.73
14.464*	Max WS	19.4	916.77	917.56	917.8	918.34	0.08687	4.25	5.4	13.18	1.72
14.429*	Max WS	19.39	916.7	917.48	917.72	918.25	0.086381	4.24	5.43	13.31	1.72
14.393*	Max WS	19.39	916.62	917.4	917.64	918.16	0.085787	4.22	5.46	13.39	1.71
14.357*	Max WS	19.4	916.55	917.32	917.55	918.07	0.085155	4.2	5.5	13.47	1.7
14.321*	Max WS	19.39	916.47	917.24	917.47	917.98	0.08472	4.19	5.53	13.56	1.7
14.286*	Max WS	19.39	916.4	917.16	917.39	917.89	0.084418	4.17	5.56	13.67	1.69
14.250*	Max WS	19.39	916.32	917.08	917.31	917.8	0.083876	4.15	5.59	13.81	1.69
14.214*	Max WS	19.39	916.24	917	917.22	917.71	0.083458	4.14	5.63	13.96	1.68
14.179*	Max WS	19.39	916.17	916.92	917.14	917.62	0.082909	4.11	5.67	14.1	1.67
14.143*	Max WS	19.39	916.09	916.84	917.05	917.53	0.081799	4.08	5.72	14.22	1.66
14.107*	Max WS	19.39	916.02	916.76	916.96	917.43	0.079561	4.03	5.81	14.35	1.64
14.071*	Max WS	19.39	915.94	916.69	916.88	917.32	0.07534	3.94	5.95	14.54	1.6
14.036*	Max WS	19.39	915.87	916.62	916.8	917.21	0.069284	3.81	6.16	14.78	1.53
14	Max WS	19.39	915.79	916.55	916.71	917.08	0.06018	3.61	6.5	15.13	1.43
13.958*	Max WS	19.39	915.73	916.5	916.66	917.02	0.060104	3.61	6.53	15.32	1.43
13.917*	Max WS	19.39	915.68	916.44	916.6	916.96	0.060244	3.6	6.54	15.51	1.43
13.875*	Max WS	19.39	915.62	916.38	916.54	916.91	0.060377	3.6	6.56	15.71	1.43
13.833*	Max WS	19.39	915.56	916.33	916.48	916.85	0.060581	3.6	6.57	15.9	1.44
13.792*	Max WS	19.39	915.5	916.27	916.43	916.79	0.060665	3.59	6.59	16.1	1.44
13.750*	Max WS	19.39	915.44	916.21	916.38	916.73	0.060693	3.59	6.61	16.31	1.44
13.708*	Max WS	19.39	915.39	916.16	916.32	916.68	0.060873	3.58	6.63	16.52	1.44
13.667*	Max WS	19.39	915.33	916.1	916.27	916.62	0.06088	3.58	6.65	16.73	1.44
13.625*	Max WS	19.39	915.27	916.04	916.21	916.56	0.061118	3.57	6.66	16.95	1.44

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
13.583*	Max WS	19.39	915.22	915.99	916.16	916.5	0.061014	3.57	6.69	17.19	1.44
13.542*	Max WS	19.39	915.16	915.93	916.1	916.45	0.061288	3.57	6.7	17.42	1.44
13.500*	Max WS	19.39	915.1	915.88	916.04	916.39	0.061494	3.56	6.72	17.66	1.44
13.458*	Max WS	19.39	915.04	915.82	915.99	916.34	0.06154	3.56	6.74	17.92	1.44
13.417*	Max WS	19.39	914.98	915.76	915.93	916.28	0.061696	3.56	6.75	18.19	1.45
13.375*	Max WS	19.39	914.93	915.71	915.87	916.22	0.062006	3.56	6.77	18.46	1.45
13.333*	Max WS	19.39	914.87	915.65	915.81	916.17	0.062501	3.56	6.77	18.75	1.45
13.292*	Max WS	19.39	914.81	915.59	915.76	916.11	0.062645	3.56	6.79	19.07	1.46
13.250*	Max WS	19.39	914.76	915.54	915.71	916.06	0.06316	3.56	6.8	19.39	1.46
13.208*	Max WS	19.39	914.7	915.48	915.65	916	0.063807	3.57	6.8	19.73	1.47
13.167*	Max WS	19.38	914.64	915.42	915.59	915.95	0.065136	3.59	6.77	20.08	1.48
13.125*	Max WS	19.39	914.58	915.36	915.54	915.91	0.066692	3.62	6.74	20.45	1.5
13.083*	Max WS	19.39	914.53	915.3	915.48	915.86	0.068711	3.65	6.69	20.79	1.52
13.042*	Max WS	19.39	914.47	915.24	915.44	915.82	0.072933	3.72	6.57	21.05	1.56
13	Max WS	19.38	914.41	915.17	915.38	915.81	0.082966	3.89	6.25	20.85	1.65
12.938*	Max WS	19.39	914.34	915.09	915.32	915.74	0.083362	3.85	6.14	19.65	1.65
12.875*	Max WS	19.39	914.27	915.02	915.24	915.66	0.083778	3.81	6.07	18.89	1.65
12.813*	Max WS	19.39	914.2	914.95	915.16	915.59	0.08426	3.77	6.02	18.39	1.66
12.750*	Max WS	19.39	914.13	914.87	915.08	915.51	0.084565	3.73	5.99	18.05	1.65
12.688*	Max WS	19.38	914.06	914.8	915	915.43	0.084717	3.68	5.97	17.73	1.65
12.625*	Max WS	19.39	913.99	914.73	914.92	915.35	0.084533	3.64	5.97	17.48	1.65
12.563*	Max WS	19.39	913.92	914.65	914.85	915.26	0.083649	3.58	5.99	17.3	1.63
12.500*	Max WS	19.39	913.86	914.58	914.77	915.18	0.083593	3.54	6	17.18	1.63
12.438*	Max WS	19.39	913.79	914.51	914.7	915.1	0.083656	3.5	6.01	17.09	1.62
12.375*	Max WS	19.39	913.72	914.44	914.62	915.01	0.083454	3.45	6.03	17.07	1.62
12.313*	Max WS	19.39	913.65	914.36	914.55	914.93	0.083492	3.41	6.05	17.09	1.61
12.250*	Max WS	19.39	913.58	914.29	914.47	914.85	0.082788	3.37	6.1	17.17	1.6
12.188*	Max WS	19.39	913.51	914.22	914.4	914.76	0.081886	3.32	6.15	17.3	1.59
12.125*	Max WS	19.39	913.44	914.15	914.32	914.68	0.07996	3.26	6.24	17.5	1.57
12.063*	Max WS	19.38	913.37	914.08	914.25	914.59	0.076868	3.18	6.35	17.77	1.54
12	Max WS	19.39	913.3	914.02	914.17	914.5	0.071973	3.08	6.54	18.16	1.49
11.972*	Max WS	19.39	913.24	913.96	914.11	914.44	0.07172	3.1	6.51	17.94	1.49
11.944*	Max WS	19.39	913.17	913.9	914.04	914.38	0.071435	3.11	6.49	17.76	1.49
11.917*	Max WS	19.39	913.11	913.83	913.98	914.32	0.071405	3.12	6.47	17.6	1.49
11.889*	Max WS	19.39	913.04	913.77	913.92	914.26	0.070987	3.13	6.46	17.48	1.49
11.861*	Max WS	19.38	912.98	913.71	913.86	914.2	0.070939	3.14	6.44	17.38	1.49
11.833*	Max WS	19.38	912.92	913.64	913.8	914.14	0.071241	3.16	6.41	17.28	1.49
11.806*	Max WS	19.38	912.85	913.58	913.74	914.08	0.071134	3.17	6.4	17.21	1.49
11.778*	Max WS	19.38	912.79	913.52	913.68	914.02	0.071375	3.19	6.37	17.16	1.5
11.750*	Max WS	19.38	912.72	913.45	913.61	913.96	0.07161	3.21	6.35	17.11	1.5
11.722*	Max WS	19.38	912.66	913.39	913.55	913.91	0.071872	3.23	6.33	17.09	1.51
11.694*	Max WS	19.38	912.6	913.33	913.49	913.85	0.07244	3.25	6.31	17.08	1.51
11.667*	Max WS	19.38	912.53	913.26	913.43	913.79	0.073266	3.28	6.28	17.08	1.52
11.639*	Max WS	19.38	912.47	913.2	913.37	913.73	0.074445	3.31	6.23	17.07	1.53
11.611*	Max WS	19.38	912.41	913.13	913.3	913.68	0.076728	3.35	6.17	17.07	1.56
11.583*	Max WS	19.38	912.34	913.06	913.25	913.63	0.080397	3.42	6.07	17.03	1.59
11.556*	Max WS	19.38	912.28	912.98	913.18	913.59	0.087743	3.53	5.88	16.89	1.66
11.528*	Max WS	19.38	912.21	912.9	913.12	913.58	0.102839	3.72	5.56	16.56	1.78
11.5	Max WS	19.38	912.15	912.78	913.05	913.71	0.163467	4.33	4.71	15.34	2.2
11.484*	Max WS	19.38	911.99	912.63	912.91	913.58	0.165471	4.37	4.66	15.02	2.22
11.468*	Max WS	19.38	911.83	912.48	912.77	913.45	0.167474	4.41	4.61	14.7	2.23
11.452*	Max WS	19.38	911.67	912.33	912.62	913.31	0.167098	4.44	4.58	14.44	2.23
11.435*	Max WS	19.38	911.51	912.18	912.47	913.17	0.167108	4.46	4.55	14.18	2.24
11.419*	Max WS	19.38	911.35	912.03	912.32	913.04	0.169117	4.51	4.5	13.91	2.25
11.403*	Max WS	19.38	911.19	911.88	912.17	912.91	0.170182	4.55	4.45	13.65	2.26
11.387*	Max WS	19.38	911.03	911.72	912.03	912.77	0.171057	4.58	4.42	13.4	2.27
11.371*	Max WS	19.38	910.87	911.57	911.88	912.64	0.17238	4.62	4.37	13.17	2.28
11.355*	Max WS	19.38	910.71	911.42	911.74	912.5	0.172551	4.65	4.34	12.95	2.28
11.339*	Max WS	19.38	910.55	911.27	911.59	912.37	0.172181	4.68	4.31	12.73	2.28
11.323*	Max WS	19.38	910.39	911.12	911.44	912.24	0.172937	4.72	4.28	12.52	2.29
11.306*	Max WS	19.38	910.23	910.97	911.29	912.1	0.173499	4.75	4.24	12.31	2.3
11.290*	Max WS	19.38	910.07	910.82	911.15	911.97	0.172999	4.78	4.22	12.12	2.3
11.274*	Max WS	19.38	909.91	910.67	911	911.83	0.172573	4.81	4.19	11.94	2.3
11.258*	Max WS	19.38	909.75	910.52	910.86	911.7	0.173293	4.85	4.16	11.75	2.31
11.242*	Max WS	19.38	909.59	910.37	910.71	911.57	0.173472	4.88	4.13	11.55	2.31
11.226*	Max WS	19.38	909.44	910.22	910.57	911.43	0.172695	4.91	4.1	11.38	2.31
11.210*	Max WS	19.38	909.28	910.07	910.42	911.3	0.17213	4.94	4.08	11.22	2.31
11.194*	Max WS	19.38	909.12	909.93	910.28	911.17	0.172107	4.97	4.05	11.04	2.31
11.177*	Max WS	19.38	908.96	909.78	910.14	911.03	0.171389	5	4.03	10.89	2.31
11.161*	Max WS	19.38	908.8	909.63	910	910.9	0.171243	5.04	4	10.74	2.31
11.145*	Max WS	19.38	908.64	909.48	909.85	910.77	0.171129	5.07	3.98	10.58	2.31
11.129*	Max WS	19.38	908.48	909.33	909.71	910.64	0.169573	5.09	3.96	10.46	2.3
11.113*	Max WS	19.38	908.32	909.19	909.57	910.5	0.167245	5.11	3.95	10.34	2.29
11.097*	Max WS	19.38	908.16	909.04	909.42	910.36	0.165021	5.13	3.95	10.24	2.28
11.081*	Max WS	19.38	908	908.9	909.28	910.23	0.163417	5.15	3.93	10.13	2.27
11.065*	Max WS	19.38	907.84	908.75	909.14	910.1	0.164062	5.2	3.9	9.99	2.28
11.048*	Max WS	19.38	907.68	908.6	909	909.98	0.164924	5.25	3.87	9.85	2.29
11.032*	Max WS	19.38	907.52	908.45	908.86	909.87	0.166765	5.31	3.82	9.7	2.3
11.016*	Max WS	19.38	907.36	908.3	908.72	909.79	0.17687	5.46	3.71	9.41	2.37
11	Max WS	19.38	907.2	908.12	908.57	909.83	0.211954	5.82	3.44	8.76	2.57

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
10.971*	Max WS	19.38	907.01	907.94	908.39	909.64	0.212809	5.81	3.44	8.72	2.57
10.941*	Max WS	19.38	906.83	907.75	908.2	909.44	0.212307	5.78	3.45	8.68	2.57
10.912*	Max WS	19.38	906.64	907.57	908.01	909.24	0.212333	5.76	3.45	8.64	2.57
10.882*	Max WS	19.38	906.45	907.38	907.82	909.05	0.212545	5.74	3.46	8.59	2.57
10.853*	Max WS	19.38	906.27	907.19	907.64	908.86	0.213601	5.72	3.46	8.55	2.57
10.824*	Max WS	19.38	906.08	907.01	907.45	908.66	0.21309	5.69	3.46	8.51	2.57
10.794*	Max WS	19.38	905.89	906.82	907.26	908.47	0.215963	5.7	3.46	8.45	2.58
10.765*	Max WS	19.38	905.71	906.63	907.07	908.3	0.221692	5.72	3.43	8.33	2.61
10.735*	Max WS	19.38	905.52	906.44	906.89	908.12	0.226689	5.73	3.41	8.22	2.63
10.706*	Max WS	19.38	905.34	906.26	906.7	907.92	0.226714	5.71	3.42	8.19	2.63
10.676*	Max WS	19.38	905.15	906.07	906.51	907.72	0.227353	5.69	3.43	8.14	2.63
10.647*	Max WS	19.38	904.96	905.89	906.32	907.53	0.22795	5.67	3.44	8.11	2.63
10.618*	Max WS	19.38	904.78	905.7	906.13	907.33	0.227906	5.66	3.44	8.05	2.63
10.588*	Max WS	19.38	904.59	905.52	905.95	907.13	0.2254	5.63	3.46	8.04	2.62
10.559*	Max WS	19.38	904.4	905.33	905.76	906.94	0.225389	5.62	3.46	7.97	2.62
10.529*	Max WS	19.38	904.22	905.14	905.57	906.74	0.223139	5.6	3.47	7.93	2.61
10.500*	Max WS	19.38	904.03	904.96	905.39	906.54	0.221489	5.57	3.48	7.89	2.6
10.471*	Max WS	19.38	903.84	904.77	905.2	906.35	0.22035	5.56	3.49	7.84	2.59
10.441*	Max WS	19.38	903.66	904.59	905.01	906.15	0.219164	5.54	3.5	7.8	2.58
10.412*	Max WS	19.38	903.47	904.4	904.82	905.95	0.217401	5.51	3.52	7.75	2.57
10.382*	Max WS	19.38	903.28	904.22	904.63	905.76	0.216858	5.5	3.53	7.69	2.57
10.353*	Max WS	19.38	903.1	904.03	904.45	905.57	0.217172	5.49	3.53	7.59	2.57
10.324*	Max WS	19.38	902.91	903.84	904.26	905.37	0.216497	5.48	3.54	7.59	2.57
10.294*	Max WS	19.38	902.73	903.65	904.08	905.19	0.217859	5.49	3.53	7.59	2.57
10.265*	Max WS	19.38	902.54	903.47	903.89	905.01	0.220151	5.51	3.52	7.58	2.59
10.235*	Max WS	19.38	902.35	903.28	903.7	904.84	0.222631	5.53	3.5	7.58	2.6
10.206*	Max WS	19.38	902.17	903.09	903.52	904.65	0.221868	5.52	3.51	7.59	2.59
10.176*	Max WS	19.38	901.98	902.9	903.33	904.45	0.221184	5.51	3.51	7.61	2.59
10.147*	Max WS	19.38	901.79	902.72	903.14	904.27	0.221225	5.51	3.52	7.61	2.59
10.118*	Max WS	19.38	901.61	902.53	902.95	904.08	0.221214	5.51	3.52	7.62	2.59
10.088*	Max WS	19.38	901.42	902.34	902.77	903.89	0.221696	5.51	3.51	7.63	2.59
10.059*	Max WS	19.38	901.23	902.15	902.58	903.72	0.225267	5.54	3.5	7.61	2.61
10.029*	Max WS	19.38	901.05	901.95	902.39	903.59	0.239671	5.67	3.42	7.53	2.69
10	Max WS	19.38	900.86	901.72	902.21	903.75	0.318731	6.31	3.07	7.15	3.07
9.9688*	Max WS	19.38	900.59	901.45	901.94	903.47	0.318426	6.3	3.07	7.17	3.07
9.9375*	Max WS	19.38	900.32	901.17	901.67	903.2	0.318721	6.3	3.08	7.18	3.07
9.9063*	Max WS	19.38	900.04	900.9	901.4	902.92	0.318702	6.29	3.08	7.19	3.07
9.8750*	Max WS	19.38	899.77	900.63	901.12	902.64	0.318285	6.29	3.08	7.21	3.07
9.8438*	Max WS	19.38	899.5	900.35	900.85	902.37	0.318598	6.28	3.09	7.23	3.07
9.8125*	Max WS	19.38	899.23	900.08	900.57	902.09	0.317976	6.27	3.09	7.25	3.07
9.7813*	Max WS	19.38	898.96	899.81	900.29	901.81	0.317738	6.26	3.09	7.27	3.07
9.7500*	Max WS	19.38	898.69	899.53	900.02	901.53	0.317492	6.25	3.1	7.3	3.06
9.7188*	Max WS	19.38	898.41	899.26	899.74	901.25	0.318205	6.25	3.1	7.31	3.07
9.6875*	Max WS	19.38	898.14	898.99	899.47	900.98	0.318182	6.25	3.1	7.33	3.07
9.6563*	Max WS	19.38	897.87	898.71	899.19	900.69	0.316833	6.23	3.11	7.36	3.06
9.6250*	Max WS	19.38	897.6	898.44	898.92	900.41	0.316124	6.22	3.12	7.39	3.06
9.5938*	Max WS	19.38	897.33	898.17	898.64	900.14	0.317803	6.22	3.12	7.41	3.06
9.5625*	Max WS	19.38	897.05	897.89	898.36	899.86	0.318354	6.21	3.12	7.43	3.06
9.5313*	Max WS	19.38	896.78	897.62	898.09	899.58	0.317661	6.2	3.12	7.46	3.06
9.5000*	Max WS	19.38	896.51	897.35	897.81	899.3	0.316906	6.19	3.13	7.49	3.06
9.4688*	Max WS	19.38	896.24	897.07	897.54	899.02	0.316411	6.18	3.14	7.52	3.05
9.4375*	Max WS	19.38	895.97	896.8	897.26	898.74	0.317153	6.17	3.14	7.54	3.05
9.4063*	Max WS	19.38	895.69	896.52	896.98	898.46	0.31761	6.17	3.14	7.57	3.06
9.3750*	Max WS	19.38	895.42	896.25	896.71	898.18	0.316994	6.15	3.15	7.6	3.05
9.3438*	Max WS	19.38	895.15	895.98	896.44	897.9	0.316523	6.14	3.16	7.64	3.05
9.3125*	Max WS	19.38	894.88	895.7	896.16	897.62	0.315906	6.13	3.16	7.67	3.04
9.2813*	Max WS	19.38	894.61	895.43	895.88	897.34	0.316664	6.12	3.17	7.69	3.05
9.2500*	Max WS	19.38	894.34	895.16	895.61	897.06	0.316705	6.11	3.17	7.72	3.05
9.2188*	Max WS	19.38	894.06	894.88	895.33	896.78	0.316647	6.1	3.18	7.75	3.04
9.1875*	Max WS	19.38	893.79	894.61	895.05	896.5	0.315447	6.08	3.19	7.79	3.04
9.1563*	Max WS	19.38	893.52	894.34	894.78	896.21	0.314356	6.07	3.19	7.83	3.03
9.1250*	Max WS	19.38	893.25	894.06	894.51	895.92	0.312475	6.04	3.21	7.87	3.02
9.0938*	Max WS	19.38	892.98	893.79	894.23	895.65	0.31341	6.04	3.21	7.9	3.03
9.0625*	Max WS	19.38	892.7	893.51	893.96	895.37	0.314373	6.03	3.21	7.93	3.03
9.0313*	Max WS	19.38	892.43	893.24	893.68	895.08	0.312852	6.01	3.22	7.97	3.02
9	Max WS	19.38	892.16	892.96	893.41	894.82	0.316439	6.03	3.21	7.99	3.04
8.9706*	Max WS	19.38	891.88	892.69	893.13	894.55	0.318085	6.04	3.21	7.97	3.04
8.9412*	Max WS	19.38	891.6	892.41	892.86	894.28	0.318589	6.05	3.2	7.95	3.05
8.9118*	Max WS	19.38	891.33	892.14	892.58	894.01	0.318076	6.05	3.2	7.94	3.04
8.8824*	Max WS	19.38	891.05	891.86	892.31	893.74	0.319527	6.07	3.19	7.92	3.05
8.8529*	Max WS	19.38	890.77	891.59	892.03	893.48	0.321337	6.09	3.18	7.89	3.06
8.8235*	Max WS	19.38	890.49	891.31	891.76	893.21	0.322736	6.1	3.18	7.87	3.07
8.7941*	Max WS	19.38	890.21	891.04	891.48	892.94	0.324063	6.11	3.17	7.85	3.07
8.7647*	Max WS	19.38	889.93	890.76	891.21	892.67	0.323868	6.11	3.17	7.84	3.07
8.7353*	Max WS	19.38	889.66	890.49	890.94	892.39	0.323534	6.12	3.17	7.83	3.07
8.7059*	Max WS	19.38	889.38	890.21	890.66	892.13	0.325272	6.13	3.16	7.81	3.08
8.6765*	Max WS	19.38	889.1	889.93	890.38	891.86	0.32582	6.14	3.16	7.79	3.08
8.6471*	Max WS	19.38	888.82	889.66	890.11	891.59	0.327009	6.15	3.15	7.77	3.09
8.6176*	Max WS	19.38	888.54	889.38	889.84	891.32	0.328141	6.16	3.14	7.75	3.09
8.5882*	Max WS	19.38	888.26	889.11	889.56	891.04	0.327666	6.16	3.14	7.74	3.09

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
8.5588*	Max WS	19.38	887.99	888.83	889.29	890.77	0.326853	6.16	3.14	7.73	3.08
8.5294*	Max WS	19.38	887.71	888.56	889.01	890.5	0.327842	6.17	3.14	7.72	3.09
8.5000*	Max WS	19.38	887.43	888.28	888.73	890.23	0.328702	6.18	3.14	7.71	3.09
8.4706*	Max WS	19.38	887.15	888	888.46	889.95	0.32892	6.18	3.13	7.69	3.09
8.4412*	Max WS	19.38	886.87	887.73	888.19	889.68	0.328917	6.19	3.13	7.68	3.09
8.4118*	Max WS	19.37	886.59	887.45	887.91	889.4	0.328529	6.19	3.13	7.67	3.09
8.3824*	Max WS	19.38	886.32	887.18	887.64	889.13	0.329731	6.2	3.13	7.66	3.1
8.3529*	Max WS	19.38	886.04	886.9	887.36	888.86	0.329513	6.2	3.13	7.65	3.1
8.3235*	Max WS	19.38	885.76	886.62	887.08	888.59	0.330807	6.21	3.12	7.63	3.1
8.2941*	Max WS	19.38	885.48	886.35	886.81	888.31	0.330962	6.21	3.12	7.62	3.1
8.2647*	Max WS	19.38	885.2	886.07	886.53	888.04	0.330659	6.21	3.12	7.62	3.1
8.2353*	Max WS	19.38	884.93	885.8	886.26	887.76	0.331061	6.21	3.12	7.61	3.1
8.2059*	Max WS	19.38	884.65	885.52	885.98	887.49	0.331383	6.22	3.12	7.6	3.1
8.1765*	Max WS	19.38	884.37	885.24	885.71	887.22	0.332563	6.23	3.11	7.59	3.1
8.1471*	Max WS	19.38	884.09	884.97	885.43	886.94	0.331719	6.22	3.12	7.59	3.1
8.1176*	Max WS	19.38	883.81	884.69	885.16	886.67	0.333058	6.23	3.11	7.58	3.11
8.0882*	Max WS	19.38	883.54	884.41	884.88	886.4	0.334241	6.24	3.11	7.57	3.11
8.0588*	Max WS	19.38	883.26	884.13	884.6	886.12	0.334798	6.24	3.1	7.56	3.11
8.0294*	Max WS	19.38	882.98	883.87	884.33	885.74	0.308067	6.05	3.2	7.67	2.99
8	Max WS	19.38	882.7	883.66	884.05	885.01	0.199664	5.15	3.76	8.3	2.44
7.9762*	Max WS	19.38	882.54	883.49	883.88	884.87	0.205237	5.19	3.73	8.32	2.47
7.9524*	Max WS	19.38	882.39	883.33	883.72	884.72	0.209	5.23	3.71	8.34	2.5
7.9286*	Max WS	19.38	882.23	883.16	883.55	884.56	0.20863	5.25	3.69	8.38	2.5
7.9048*	Max WS	19.38	882.07	882.99	883.38	884.41	0.208378	5.27	3.68	8.43	2.5
7.8810*	Max WS	19.38	881.91	882.82	883.22	884.25	0.206793	5.29	3.68	8.5	2.5
7.8571*	Max WS	19.38	881.76	882.66	883.06	884.09	0.204904	5.31	3.67	8.57	2.49
7.8333*	Max WS	19.38	881.6	882.49	882.89	883.93	0.20335	5.33	3.67	8.65	2.49
7.8095*	Max WS	19.38	881.44	882.32	882.72	883.78	0.202184	5.36	3.67	8.74	2.49
7.7857*	Max WS	19.38	881.29	882.15	882.55	883.61	0.200534	5.37	3.68	8.85	2.49
7.7619*	Max WS	19.38	881.13	881.99	882.39	883.45	0.198887	5.39	3.69	8.97	2.48
7.7381*	Max WS	19.38	880.97	881.82	882.22	883.28	0.196511	5.4	3.71	9.05	2.47
7.7143*	Max WS	19.38	880.81	881.65	882.05	883.1	0.193642	5.4	3.73	9.14	2.46
7.6905*	Max WS	19.38	880.66	881.48	881.87	882.93	0.191383	5.4	3.75	9.25	2.45
7.6667*	Max WS	19.38	880.5	881.31	881.71	882.75	0.189601	5.41	3.78	9.39	2.44
7.6429*	Max WS	19.38	880.34	881.15	881.54	882.57	0.186921	5.4	3.81	9.56	2.43
7.6190*	Max WS	19.38	880.19	880.98	881.36	882.38	0.183981	5.38	3.86	9.79	2.42
7.5952*	Max WS	19.37	880.03	880.81	881.18	882.19	0.182439	5.38	3.9	10.05	2.41
7.5714*	Max WS	19.38	879.87	880.63	880.99	882	0.18362	5.39	3.93	10.35	2.42
7.5476*	Max WS	19.38	879.71	880.45	880.81	881.86	0.196973	5.5	3.89	10.6	2.5
7.5238*	Max WS	19.38	879.56	880.25	880.63	881.76	0.225644	5.73	3.76	10.74	2.66
7.5	Max WS	19.38	879.4	880.03	880.44	881.98	0.345225	6.53	3.3	10.33	3.22
7.4750*	Max WS	19.38	879.11	879.77	880.19	881.76	0.330901	6.52	3.27	10.04	3.17
7.4500*	Max WS	19.38	878.82	879.51	879.93	881.49	0.311767	6.45	3.26	9.61	3.09
7.4250*	Max WS	19.38	878.53	879.24	879.68	881.18	0.291532	6.34	3.28	9.29	3
7.4000*	Max WS	19.38	878.23	878.97	879.42	880.91	0.281316	6.28	3.27	8.97	2.95
7.3750*	Max WS	19.38	877.94	878.7	879.16	880.67	0.2867	6.32	3.21	8.59	2.97
7.3500*	Max WS	19.38	877.65	878.42	878.9	880.44	0.293334	6.36	3.16	8.25	3
7.3250*	Max WS	19.38	877.36	878.14	878.63	880.19	0.299921	6.38	3.12	7.95	3.03
7.3000*	Max WS	19.38	877.07	877.86	878.34	879.93	0.307268	6.41	3.08	7.68	3.06
7.2750*	Max WS	19.37	876.78	877.57	878.08	879.66	0.314532	6.42	3.06	7.49	3.08
7.2500*	Max WS	19.37	876.49	877.29	877.8	879.4	0.324549	6.45	3.03	7.38	3.12
7.2250*	Max WS	19.37	876.19	877.01	877.52	879.14	0.332197	6.48	3.01	7.29	3.15
7.2000*	Max WS	19.38	875.9	876.72	877.23	878.87	0.334614	6.49	3	7.22	3.16
7.1750*	Max WS	19.38	875.61	876.44	876.95	878.59	0.337627	6.49	2.99	7.16	3.17
7.1500*	Max WS	19.38	875.32	876.16	876.67	878.31	0.341183	6.5	2.98	7.1	3.18
7.1250*	Max WS	19.38	875.03	875.87	876.39	878.04	0.345819	6.52	2.97	7.04	3.19
7.1000*	Max WS	19.38	874.74	875.59	876.1	877.76	0.34998	6.54	2.97	6.98	3.2
7.0750*	Max WS	19.38	874.45	875.3	875.81	877.48	0.347302	6.53	2.97	6.92	3.19
7.0500*	Max WS	19.38	874.15	875.02	875.52	877.12	0.327366	6.41	3.02	6.94	3.1
7.0250*	Max WS	19.38	873.86	874.79	875.23	876.45	0.238709	5.7	3.4	7.31	2.67
7	Max WS	19.38	873.57	874.65	874.95	875.59	0.0998	4.28	4.55	8.4	1.79
6.9800*	Max WS	19.38	873.49	874.56	874.86	875.48	0.099547	4.26	4.57	8.57	1.79
6.9600*	Max WS	19.37	873.41	874.46	874.76	875.38	0.099679	4.25	4.59	8.74	1.79
6.9400*	Max WS	19.38	873.33	874.37	874.66	875.28	0.099455	4.23	4.62	8.93	1.79
6.9200*	Max WS	19.38	873.24	874.27	874.56	875.18	0.099954	4.22	4.63	9.12	1.8
6.9000*	Max WS	19.37	873.16	874.18	874.47	875.08	0.099781	4.21	4.66	9.33	1.79
6.8800*	Max WS	19.38	873.08	874.08	874.37	874.98	0.099842	4.19	4.69	9.56	1.8
6.8600*	Max WS	19.38	873	873.99	874.27	874.87	0.099967	4.17	4.71	9.8	1.8
6.8400*	Max WS	19.38	872.92	873.9	874.18	874.77	0.099919	4.16	4.74	10.06	1.8
6.8200*	Max WS	19.37	872.84	873.8	874.08	874.67	0.10049	4.15	4.77	10.34	1.8
6.8000*	Max WS	19.38	872.75	873.71	873.99	874.57	0.100683	4.13	4.8	10.65	1.8
6.7800*	Max WS	19.37	872.67	873.61	873.89	874.47	0.100996	4.12	4.84	10.98	1.8
6.7600*	Max WS	19.38	872.59	873.52	873.8	874.37	0.101342	4.1	4.88	11.37	1.8
6.7400*	Max WS	19.37	872.51	873.43	873.7	874.26	0.101492	4.08	4.92	11.79	1.8
6.7200*	Max WS	19.37	872.43	873.33	873.6	874.16	0.102283	4.07	4.97	12.27	1.81
6.7000*	Max WS	19.38	872.35	873.24	873.51	874.06	0.102894	4.06	5.02	12.81	1.81
6.6800*	Max WS	19.37	872.26	873.14	873.41	873.95	0.103921	4.04	5.07	13.44	1.82
6.6600*	Max WS	19.37	872.18	873.05	873.3	873.85	0.105369	4.03	5.14	14.2	1.83
6.6400*	Max WS	19.37	872.1	872.95	873.2	873.74	0.106883	4.02	5.21	15.11	1.84
6.6200*	Max WS	19.38	872.02	872.85	873.11	873.63	0.109359	4.01	5.3	16.26	1.85

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
6.6000*	Max WS	19.38	871.94	872.75	872.99	873.52	0.113243	4.02	5.38	17.75	1.88
6.5800*	Max WS	19.37	871.86	872.65	872.86	873.4	0.118254	4.02	5.51	19.86	1.91
6.5600*	Max WS	19.38	871.78	872.54	872.74	873.27	0.12372	4	5.73	23.51	1.94
6.5400*	Max WS	19.37	871.69	872.43	872.61	873.08	0.121871	3.85	6.04	24.24	1.91
6.5200*	Max WS	19.38	871.61	872.32	872.49	872.89	0.119619	3.67	6.31	24.95	1.88
6.5	Max WS	19.38	871.53	872.21	872.36	872.69	0.109669	3.4	6.71	25.78	1.78
6.4844*	Max WS	19.37	871.43	872.11	872.26	872.59	0.110632	3.43	6.68	25.84	1.79
6.4688*	Max WS	19.38	871.34	872.01	872.16	872.5	0.112405	3.46	6.64	25.9	1.81
6.4531*	Max WS	19.37	871.24	871.9	872.05	872.41	0.114852	3.5	6.58	25.92	1.83
6.4375*	Max WS	19.38	871.14	871.8	871.95	872.32	0.118588	3.56	6.5	25.96	1.86
6.4219*	Max WS	19.37	871.05	871.69	871.85	872.22	0.119939	3.58	6.47	26.03	1.87
6.4063*	Max WS	19.37	870.95	871.59	871.75	872.13	0.120382	3.6	6.46	26.11	1.87
6.3906*	Max WS	19.38	870.86	871.49	871.65	872.03	0.121044	3.62	6.44	26.2	1.88
6.3750*	Max WS	19.37	870.76	871.39	871.55	871.93	0.12077	3.63	6.45	26.28	1.88
6.3594*	Max WS	19.37	870.66	871.29	871.44	871.83	0.120237	3.64	6.46	26.4	1.88
6.3438*	Max WS	19.37	870.57	871.18	871.34	871.73	0.119043	3.64	6.48	26.5	1.87
6.3281*	Max WS	19.38	870.47	871.08	871.24	871.62	0.116003	3.62	6.53	26.64	1.85
6.3125*	Max WS	19.37	870.38	870.98	871.14	871.52	0.113746	3.61	6.58	26.78	1.84
6.2969*	Max WS	19.37	870.28	870.88	871.04	871.41	0.112632	3.6	6.6	26.88	1.83
6.2813*	Max WS	19.37	870.18	870.78	870.94	871.3	0.10859	3.57	6.68	27.05	1.8
6.2656*	Max WS	19.37	870.09	870.68	870.83	871.2	0.105749	3.54	6.75	27.18	1.78
6.2500*	Max WS	19.37	869.99	870.58	870.73	871.1	0.107755	3.58	6.7	27.24	1.8
6.2344*	Max WS	19.37	869.89	870.47	870.63	871.03	0.116553	3.69	6.52	27.22	1.87
6.2188*	Max WS	19.37	869.8	870.37	870.53	870.95	0.124404	3.78	6.37	27.23	1.92
6.2031*	Max WS	19.37	869.7	870.26	870.43	870.87	0.128714	3.84	6.29	27.29	1.96
6.1875*	Max WS	19.37	869.61	870.15	870.33	870.78	0.134588	3.91	6.19	27.31	2
6.1719*	Max WS	19.37	869.51	870.05	870.23	870.7	0.138961	3.96	6.12	27.36	2.03
6.1563*	Max WS	19.37	869.41	869.95	870.12	870.61	0.141428	4	6.08	27.43	2.05
6.1406*	Max WS	19.37	869.32	869.84	870.02	870.52	0.144289	4.03	6.04	27.45	2.07
6.1250*	Max WS	19.37	869.22	869.74	869.92	870.42	0.145711	4.05	6	27.1	2.08
6.1094*	Max WS	19.37	869.12	869.64	869.82	870.31	0.144212	4.04	6.01	26.86	2.07
6.0938*	Max WS	19.37	869.03	869.54	869.71	870.21	0.144043	4.04	6	26.61	2.07
6.0781*	Max WS	19.37	868.93	869.43	869.62	870.1	0.142946	4.03	6	26.34	2.06
6.0625*	Max WS	19.37	868.84	869.33	869.51	869.99	0.138998	3.99	6.06	26.27	2.03
6.0469*	Max WS	19.37	868.74	869.24	869.41	869.86	0.131494	3.91	6.19	26.35	1.98
6.0313*	Max WS	19.37	868.64	869.15	869.31	869.71	0.113742	3.72	6.54	26.87	1.85
6.0156*	Max WS	19.37	868.55	869.08	869.21	869.51	0.081789	3.31	7.41	28.45	1.59
6	Max WS	19.37	868.45	869.03	869.11	869.32	0.047331	2.73	9.03	29.91	1.24
5.9787*	Max WS	19.37	868.4	868.99	869.07	869.29	0.047259	2.76	8.96	29.69	1.24
5.9574*	Max WS	19.37	868.35	868.95	869.04	869.25	0.046805	2.77	8.88	28.9	1.24
5.9362*	Max WS	19.37	868.31	868.92	869.01	869.22	0.045915	2.77	8.82	28	1.23
5.9149*	Max WS	19.37	868.26	868.88	868.97	869.18	0.044933	2.77	8.78	27.21	1.22
5.8936*	Max WS	19.37	868.21	868.84	868.93	869.15	0.044351	2.78	8.72	26.48	1.21
5.8723*	Max WS	19.37	868.16	868.8	868.88	869.11	0.043827	2.79	8.66	25.79	1.21
5.8511*	Max WS	19.37	868.11	868.76	868.84	869.07	0.043757	2.8	8.58	25.15	1.21
5.8298*	Max WS	19.37	868.06	868.72	868.8	869.04	0.043679	2.82	8.5	24.53	1.21
5.8085*	Max WS	19.37	868.02	868.67	868.76	869	0.043652	2.83	8.42	23.98	1.21
5.7872*	Max WS	19.37	867.97	868.63	868.72	868.96	0.04373	2.85	8.35	23.47	1.21
5.7660*	Max WS	19.37	867.92	868.59	868.68	868.93	0.044136	2.87	8.25	22.96	1.22
5.7447*	Max WS	19.37	867.87	868.55	868.64	868.89	0.044471	2.89	8.16	22.5	1.22
5.7234*	Max WS	19.37	867.83	868.5	868.6	868.85	0.044904	2.91	8.07	22.04	1.23
5.7021*	Max WS	19.37	867.78	868.46	868.56	868.82	0.045324	2.94	7.99	21.63	1.24
5.6809*	Max WS	19.37	867.73	868.41	868.52	868.78	0.045801	2.96	7.91	21.24	1.25
5.6596*	Max WS	19.37	867.68	868.37	868.48	868.74	0.046328	2.98	7.83	20.87	1.25
5.6383*	Max WS	19.37	867.63	868.33	868.43	868.71	0.04682	3	7.75	20.52	1.26
5.6170*	Max WS	19.37	867.58	868.28	868.4	868.67	0.046957	3.02	7.69	20.21	1.26
5.5957*	Max WS	19.37	867.54	868.24	868.35	868.63	0.047093	3.03	7.64	19.93	1.27
5.5745*	Max WS	19.37	867.49	868.2	868.31	868.59	0.047344	3.05	7.59	19.65	1.27
5.5532*	Max WS	19.37	867.44	868.15	868.27	868.55	0.047538	3.06	7.54	19.39	1.27
5.5319*	Max WS	19.37	867.39	868.11	868.22	868.51	0.047501	3.07	7.5	19.16	1.27
5.5106*	Max WS	19.37	867.34	868.07	868.18	868.47	0.047688	3.09	7.46	18.94	1.28
5.4894*	Max WS	19.37	867.3	868.02	868.14	868.43	0.047694	3.1	7.42	18.73	1.28
5.4681*	Max WS	19.37	867.25	867.98	868.1	868.39	0.047703	3.11	7.39	18.53	1.28
5.4468*	Max WS	19.37	867.2	867.94	868.06	868.35	0.047768	3.12	7.36	18.35	1.28
5.4255*	Max WS	19.37	867.15	867.89	868.01	868.31	0.047693	3.13	7.33	18.18	1.28
5.4043*	Max WS	19.37	867.1	867.85	867.97	868.27	0.047658	3.14	7.31	18.02	1.28
5.3830*	Max WS	19.37	867.06	867.81	867.93	868.23	0.047707	3.15	7.28	17.86	1.28
5.3617*	Max WS	19.37	867.01	867.76	867.89	868.19	0.047412	3.15	7.27	17.73	1.28
5.3404*	Max WS	19.37	866.96	867.72	867.85	868.15	0.047461	3.16	7.24	17.59	1.28
5.3191*	Max WS	19.37	866.91	867.68	867.8	868.11	0.047366	3.17	7.22	17.48	1.28
5.2979*	Max WS	19.37	866.86	867.63	867.76	868.07	0.047282	3.17	7.21	17.36	1.28
5.2766*	Max WS	19.37	866.81	867.59	867.72	868.03	0.047287	3.18	7.18	17.25	1.28
5.2553*	Max WS	19.37	866.77	867.55	867.68	867.99	0.04719	3.19	7.17	17.16	1.28
5.2340*	Max WS	19.37	866.72	867.5	867.64	867.95	0.047088	3.19	7.16	17.07	1.28
5.2128*	Max WS	19.37	866.67	867.46	867.6	867.91	0.047112	3.2	7.14	16.99	1.28
5.1915*	Max WS	19.37	866.62	867.42	867.55	867.87	0.047193	3.21	7.12	16.92	1.28
5.1702*	Max WS	19.37	866.58	867.37	867.51	867.83	0.047176	3.22	7.11	16.86	1.28
5.1489*	Max WS	19.37	866.53	867.33	867.47	867.78	0.047306	3.23	7.09	16.8	1.29
5.1277*	Max WS	19.37	866.48	867.29	867.42	867.74	0.047464	3.24	7.07	16.75	1.29
5.1064*	Max WS	19.37	866.43	867.24	867.38	867.7	0.047841	3.26	7.03	16.68	1.3

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
5.0851*	Max WS	19.37	866.38	867.19	867.33	867.67	0.048906	3.29	6.97	16.61	1.31
5.0638*	Max WS	19.37	866.33	867.15	867.29	867.63	0.050094	3.33	6.9	16.52	1.32
5.0426*	Max WS	19.37	866.29	867.1	867.25	867.59	0.051695	3.37	6.81	16.43	1.34
5.0213*	Max WS	19.37	866.24	867.05	867.21	867.56	0.054146	3.43	6.69	16.31	1.37
5	Max WS	19.37	866.19	866.99	867.16	867.53	0.057397	3.5	6.54	16.17	1.41
4.9756*	Max WS	19.37	866.14	866.94	867.11	867.48	0.057746	3.51	6.53	16.18	1.41
4.9512*	Max WS	19.37	866.09	866.89	867.06	867.43	0.058397	3.52	6.51	16.2	1.42
4.9268*	Max WS	19.37	866.04	866.83	867	867.38	0.05861	3.53	6.51	16.23	1.42
4.9024*	Max WS	19.37	865.98	866.78	866.95	867.32	0.058799	3.54	6.51	16.28	1.43
4.8780*	Max WS	19.37	865.93	866.73	866.9	867.27	0.059143	3.54	6.5	16.3	1.43
4.8537*	Max WS	19.37	865.88	866.67	866.84	867.22	0.05926	3.55	6.51	16.35	1.43
4.8293*	Max WS	19.37	865.83	866.62	866.79	867.17	0.059547	3.55	6.5	16.38	1.44
4.8049*	Max WS	19.37	865.78	866.57	866.74	867.11	0.059751	3.56	6.5	16.41	1.44
4.7805*	Max WS	19.37	865.73	866.51	866.68	867.06	0.059976	3.56	6.5	16.44	1.44
4.7561*	Max WS	19.37	865.67	866.46	866.63	867.01	0.059911	3.56	6.51	16.48	1.44
4.7317*	Max WS	19.37	865.62	866.41	866.58	866.95	0.059878	3.56	6.52	16.52	1.44
4.7073*	Max WS	19.37	865.57	866.35	866.52	866.9	0.059993	3.56	6.53	16.56	1.44
4.6829*	Max WS	19.37	865.52	866.3	866.47	866.84	0.060235	3.57	6.52	16.59	1.44
4.6585*	Max WS	19.37	865.47	866.25	866.42	866.79	0.060147	3.57	6.54	16.63	1.44
4.6341*	Max WS	19.37	865.41	866.19	866.36	866.74	0.060151	3.57	6.54	16.68	1.44
4.6098*	Max WS	19.37	865.36	866.14	866.31	866.68	0.060078	3.57	6.56	16.72	1.44
4.5854*	Max WS	19.37	865.31	866.09	866.26	866.63	0.060127	3.57	6.56	16.77	1.44
4.5610*	Max WS	19.36	865.26	866.03	866.2	866.57	0.059787	3.56	6.59	16.83	1.44
4.5366*	Max WS	19.37	865.21	865.98	866.15	866.52	0.059899	3.57	6.59	16.87	1.44
4.5122*	Max WS	19.36	865.16	865.93	866.1	866.46	0.059547	3.56	6.61	16.93	1.44
4.4878*	Max WS	19.37	865.1	865.88	866.04	866.41	0.059686	3.56	6.62	16.98	1.44
4.4634*	Max WS	19.37	865.05	865.82	865.99	866.35	0.059326	3.56	6.64	17.05	1.43
4.4390*	Max WS	19.36	865	865.77	865.93	866.3	0.059381	3.56	6.65	17.1	1.44
4.4146*	Max WS	19.36	864.95	865.72	865.88	866.24	0.059119	3.55	6.67	17.16	1.43
4.3902*	Max WS	19.37	864.9	865.67	865.83	866.19	0.058707	3.54	6.7	17.23	1.43
4.3659*	Max WS	19.37	864.85	865.61	865.78	866.13	0.058558	3.54	6.72	17.3	1.43
4.3415*	Max WS	19.36	864.79	865.56	865.72	866.08	0.058309	3.53	6.74	17.37	1.42
4.3171*	Max WS	19.37	864.74	865.51	865.67	866.02	0.057988	3.53	6.76	17.44	1.42
4.2927*	Max WS	19.36	864.69	865.46	865.62	865.97	0.057728	3.52	6.78	17.52	1.42
4.2683*	Max WS	19.36	864.64	865.4	865.56	865.91	0.057697	3.52	6.8	17.6	1.42
4.2439*	Max WS	19.36	864.59	865.35	865.51	865.86	0.0574	3.51	6.82	17.68	1.41
4.2195*	Max WS	19.36	864.54	865.3	865.46	865.8	0.056998	3.51	6.85	17.77	1.41
4.1951*	Max WS	19.37	864.48	865.25	865.41	865.75	0.05667	3.5	6.88	17.86	1.41
4.1707*	Max WS	19.37	864.43	865.2	865.35	865.69	0.056287	3.49	6.91	17.96	1.4
4.1463*	Max WS	19.37	864.38	865.14	865.29	865.63	0.055959	3.48	6.94	18.06	1.4
4.1220*	Max WS	19.37	864.33	865.09	865.24	865.58	0.055408	3.47	6.98	18.17	1.39
4.0976*	Max WS	19.36	864.28	865.04	865.19	865.52	0.054962	3.46	7.01	18.29	1.39
4.0732*	Max WS	19.36	864.23	864.99	865.14	865.46	0.053932	3.44	7.08	18.43	1.37
4.0488*	Max WS	19.36	864.17	864.94	865.09	865.4	0.052977	3.42	7.14	18.59	1.36
4.0244*	Max WS	19.37	864.12	864.89	865.03	865.34	0.051842	3.39	7.22	18.76	1.35
4	Max WS	19.36	864.07	864.84	864.98	865.28	0.050149	3.35	7.33	18.99	1.33
3.9714*	Max WS	19.37	864.02	864.79	864.94	865.24	0.050593	3.37	7.27	18.77	1.33
3.9429*	Max WS	19.37	863.97	864.75	864.89	865.2	0.051176	3.4	7.21	18.55	1.34
3.9143*	Max WS	19.36	863.92	864.7	864.85	865.16	0.051564	3.41	7.16	18.35	1.35
3.8857*	Max WS	19.37	863.87	864.65	864.8	865.12	0.051698	3.43	7.13	18.17	1.35
3.8571*	Max WS	19.37	863.82	864.61	864.76	865.08	0.05189	3.44	7.09	17.99	1.35
3.8286*	Max WS	19.37	863.77	864.56	864.71	865.04	0.052047	3.46	7.06	17.81	1.36
3.8000*	Max WS	19.37	863.72	864.51	864.67	864.99	0.052178	3.47	7.02	17.65	1.36
3.7714*	Max WS	19.37	863.67	864.47	864.62	864.95	0.052355	3.48	6.99	17.49	1.36
3.7429*	Max WS	19.36	863.62	864.42	864.58	864.91	0.052279	3.49	6.97	17.35	1.36
3.7143*	Max WS	19.36	863.57	864.37	864.53	864.86	0.052194	3.5	6.95	17.22	1.36
3.6857*	Max WS	19.36	863.52	864.33	864.49	864.82	0.052096	3.5	6.94	17.09	1.36
3.6571*	Max WS	19.36	863.47	864.28	864.44	864.78	0.05197	3.51	6.92	16.96	1.36
3.6286*	Max WS	19.36	863.42	864.24	864.4	864.73	0.051833	3.52	6.91	16.85	1.36
3.6000*	Max WS	19.36	863.37	864.19	864.35	864.69	0.05165	3.52	6.89	16.73	1.36
3.5714*	Max WS	19.36	863.32	864.15	864.31	864.64	0.051379	3.52	6.89	16.63	1.36
3.5429*	Max WS	19.36	863.27	864.1	864.26	864.6	0.051042	3.52	6.89	16.53	1.35
3.5143*	Max WS	19.36	863.22	864.06	864.22	864.55	0.050531	3.52	6.89	16.45	1.35
3.4857*	Max WS	19.37	863.17	864.01	864.17	864.51	0.050059	3.52	6.9	16.36	1.34
3.4571*	Max WS	19.36	863.12	863.96	864.12	864.46	0.04974	3.52	6.9	16.27	1.34
3.4286*	Max WS	19.36	863.07	863.92	864.08	864.42	0.04932	3.52	6.9	16.19	1.33
3.4000*	Max WS	19.36	863.02	863.87	864.03	864.37	0.048837	3.51	6.91	16.11	1.33
3.3714*	Max WS	19.36	862.97	863.83	863.99	864.32	0.048261	3.51	6.92	16.05	1.32
3.3429*	Max WS	19.36	862.92	863.79	863.94	864.28	0.047802	3.5	6.93	15.98	1.32
3.3143*	Max WS	19.36	862.87	863.74	863.89	864.23	0.047491	3.5	6.93	15.91	1.31
3.2857*	Max WS	19.36	862.82	863.7	863.85	864.19	0.047093	3.5	6.94	15.84	1.31
3.2571*	Max WS	19.36	862.77	863.65	863.8	864.14	0.046723	3.5	6.95	15.77	1.31
3.2286*	Max WS	19.36	862.72	863.6	863.76	864.09	0.046308	3.49	6.95	15.71	1.3
3.2000*	Max WS	19.36	862.67	863.56	863.71	864.05	0.045803	3.49	6.97	15.65	1.29
3.1714*	Max WS	19.36	862.62	863.52	863.66	864	0.045041	3.48	7	15.61	1.29
3.1429*	Max WS	19.36	862.57	863.47	863.61	863.95	0.043881	3.45	7.05	15.6	1.27
3.1143*	Max WS	19.36	862.52	863.43	863.57	863.9	0.042413	3.42	7.13	15.62	1.25
3.0857*	Max WS	19.36	862.47	863.39	863.52	863.85	0.040717	3.38	7.23	15.66	1.23
3.0571*	Max WS	19.36	862.42	863.36	863.48	863.79	0.038577	3.32	7.37	15.74	1.2
3.0286*	Max WS	19.36	862.37	863.32	863.43	863.74	0.036162	3.25	7.54	15.86	1.16

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
3	Max WS	19.36	862.32	863.29	863.39	863.69	0.03352	3.18	7.74	16.01	1.12
2.9000*	Max WS	19.36	862.29	863.23	863.34	863.64	0.03459	3.18	7.66	16.24	1.14
2.8000*	Max WS	19.36	862.26	863.18	863.29	863.59	0.035823	3.18	7.55	16.3	1.15
2.7000*	Max WS	19.36	862.24	863.12	863.24	863.55	0.037452	3.19	7.4	16.15	1.17
2.6000*	Max WS	19.36	862.21	863.06	863.19	863.5	0.03947	3.21	7.22	15.75	1.2
2.5000*	Max WS	19.36	862.18	863	863.13	863.46	0.041803	3.22	7.04	15.16	1.23
2.4000*	Max WS	19.36	862.15	862.94	863.07	863.4	0.044317	3.23	6.88	14.62	1.26
2.3000*	Max WS	19.36	862.12	862.87	863	863.36	0.048098	3.27	6.71	14.56	1.3
2.2000*	Max WS	19.36	862.1	862.81	862.96	863.32	0.054148	3.35	6.47	14.46	1.37
2.1000*	Max WS	19.36	862.07	862.73	862.91	863.31	0.065357	3.51	6.1	14.27	1.48
2	Max WS	19.36	862.04	862.63	862.86	863.35	0.093482	3.88	5.42	13.81	1.74
1.9828*	Max WS	19.36	861.95	862.54	862.77	863.27	0.092376	3.89	5.41	13.62	1.73
1.9655*	Max WS	19.36	861.85	862.46	862.69	863.18	0.091275	3.9	5.4	13.45	1.73
1.9483*	Max WS	19.36	861.76	862.37	862.6	863.1	0.090906	3.92	5.38	13.27	1.73
1.9310*	Max WS	19.36	861.66	862.28	862.51	863.02	0.091309	3.95	5.34	13.09	1.73
1.9138*	Max WS	19.36	861.57	862.19	862.43	862.94	0.092002	3.98	5.3	12.9	1.74
1.8966*	Max WS	19.36	861.47	862.1	862.34	862.86	0.092385	4.01	5.26	12.73	1.75
1.8793*	Max WS	19.36	861.38	862.01	862.25	862.79	0.093248	4.04	5.22	12.57	1.76
1.8621*	Max WS	19.36	861.28	861.92	862.17	862.71	0.093825	4.08	5.18	12.42	1.76
1.8448*	Max WS	19.36	861.19	861.83	862.08	862.63	0.093821	4.1	5.16	12.29	1.77
1.8276*	Max WS	19.36	861.1	861.74	861.99	862.55	0.093637	4.12	5.14	12.17	1.77
1.8103*	Max WS	19.36	861	861.65	861.91	862.47	0.093594	4.15	5.12	12.06	1.77
1.7931*	Max WS	19.36	860.91	861.56	861.82	862.39	0.093128	4.17	5.1	11.96	1.77
1.7759*	Max WS	19.36	860.81	861.48	861.73	862.3	0.092582	4.19	5.09	11.87	1.77
1.7586*	Max WS	19.36	860.72	861.39	861.65	862.22	0.091452	4.2	5.1	11.79	1.76
1.7414*	Max WS	19.36	860.62	861.31	861.56	862.13	0.089903	4.2	5.11	11.73	1.75
1.7241*	Max WS	19.36	860.53	861.22	861.47	862.04	0.087261	4.19	5.14	11.7	1.73
1.7069*	Max WS	19.36	860.43	861.14	861.39	861.95	0.084542	4.17	5.19	11.68	1.7
1.6897*	Max WS	19.36	860.34	861.06	861.31	861.85	0.081086	4.14	5.25	11.69	1.68
1.6724*	Max WS	19.36	860.24	860.98	861.22	861.75	0.076267	4.08	5.35	11.65	1.63
1.6552*	Max WS	19.36	860.15	860.91	861.13	861.64	0.069954	3.99	5.49	11.61	1.57
1.6379*	Max WS	19.36	860.06	860.85	861.05	861.52	0.061591	3.85	5.72	11.6	1.48
1.6207*	Max WS	19.36	859.96	860.79	860.96	861.39	0.051608	3.65	6.07	11.64	1.37
1.6034*	Max WS	19.36	859.87	860.75	860.88	861.26	0.041727	3.42	6.51	11.71	1.24
1.5862*	Max WS	19.36	859.77	860.71	860.8	861.15	0.032726	3.17	7.06	11.82	1.11
1.5690*	Max WS	19.36	859.68	860.68	860.71	861.05	0.025269	2.93	7.7	12	0.99
1.5517*	Max WS	19.36	859.58	860.66	860.63	860.97	0.019356	2.69	8.42	12.2	0.88
1.5345*	Max WS	19.36	859.49	860.7		860.92	0.011945	2.3	9.91	12.63	0.7
1.5172*	Max WS	19.36	859.39	860.74		860.91	0.00783	2.01	11.42	13.02	0.58
1.5	Max WS	19.36	859.3	860.76		860.9	0.005662	1.81	12.73	13.31	0.5
1.4864*	Max WS	19.36	859.3	860.75		860.89	0.00601	1.86	12.48	13.29	0.52
1.4727*	Max WS	19.36	859.3	860.74		860.89	0.006399	1.91	12.22	13.28	0.53
1.4591*	Max WS	19.36	859.31	860.73		860.88	0.006834	1.96	11.96	13.29	0.55
1.4455*	Max WS	19.36	859.31	860.71		860.87	0.007351	2.02	11.68	13.29	0.57
1.4318*	Max WS	19.36	859.31	860.69		860.86	0.008015	2.09	11.36	13.28	0.59
1.4182*	Max WS	19.36	859.31	860.67		860.86	0.0088	2.16	11.02	13.28	0.62
1.4045*	Max WS	19.36	859.32	860.65		860.85	0.00967	2.24	10.7	13.3	0.65
1.3909*	Max WS	19.36	859.32	860.63		860.84	0.010578	2.32	10.4	13.35	0.67
1.3773*	Max WS	19.36	859.32	860.61		860.85	0.012914	2.54	10.1	15.47	0.74
1.3636*	Max WS	19.36	859.32	860.58	860.49	860.85	0.014877	2.67	9.72	15.97	0.79
1.3500*	Max WS	19.36	859.33	860.55	860.46	860.84	0.017158	2.82	9.31	16.16	0.85
1.3364*	Max WS	19.36	859.33	860.52	860.44	860.84	0.019481	2.95	8.99	16.51	0.9
1.3227*	Max WS	19.36	859.33	860.5	860.56	860.84	0.021426	3.05	8.82	17.12	0.94
1.3091*	Max WS	19.36	859.33	860.47	860.56	860.84	0.023707	3.17	8.66	17.87	0.98
1.2955*	Max WS	19.36	859.33	860.45	860.56	860.83	0.026494	3.29	8.49	18.74	1.04
1.2818*	Max WS	19.36	859.34	860.42	860.53	860.83	0.029899	3.43	8.32	19.85	1.09
1.2682*	Max WS	19.36	859.34	860.38	860.54	860.83	0.034325	3.59	8.14	21.25	1.17
1.2545*	Max WS	19.36	859.34	860.34	860.55	860.83	0.040424	3.78	7.93	23.05	1.26
1.2409*	Max WS	19.36	859.34	860.3	860.48	860.86	0.050863	4.1	7.7	27.86	1.39
1.2273*	Max WS	19.36	859.34	860.24	860.41	860.92	0.068566	4.54	7.57	38.4	1.6
1.2136*	Max WS	19.35	859.35	860.16	860.33	860.9	0.088948	4.84	7.31	41.23	1.79
1.2	Max WS	19.36	859.35	859.99	860.25	862.42	0.35099	8.05	3.4	13.55	3.4
1.1875*	Max WS	19.36	859	859.68	860.04	862.37	0.344853	8.12	3.16	11.38	3.38
1.1750*	Max WS	19.36	858.64	859.35	859.76	862.3	0.353652	8.21	2.93	9.78	3.42
1.1625*	Max WS	19.36	858.29	859.01	859.48	862.17	0.367431	8.27	2.75	8.51	3.47
1.1500*	Max WS	19.36	857.94	858.67	859.19	861.9	0.374545	8.22	2.64	7.58	3.49
1.1375*	Max WS	19.36	857.58	858.33	858.88	861.52	0.373418	8.07	2.6	6.9	3.47
1.1250*	Max WS	19.36	857.23	857.99	858.58	861.08	0.368882	7.89	2.59	6.4	3.43
1.1125*	Max WS	19.35	856.88	857.65	858.26	860.61	0.36222	7.69	2.62	6.11	3.38
1.1000*	Max WS	19.36	856.53	857.31	857.93	860.16	0.359131	7.51	2.65	6.05	3.34
1.0875*	Max WS	19.36	856.17	856.97	857.59	859.74	0.363164	7.39	2.66	6.09	3.34
1.0750*	Max WS	19.36	855.82	856.63	857.25	859.36	0.37717	7.33	2.67	6.11	3.38
1.0625*	Max WS	19.36	855.47	856.29	856.9	858.98	0.390825	7.27	2.67	6.15	3.41
1.0500*	Max WS	19.36	855.11	855.94	856.56	858.62	0.41304	7.25	2.67	6.17	3.48
1.0375*	Max WS	19.35	854.76	855.62	856.21	858.01	0.362198	6.85	2.83	6.35	3.26
1.0250*	Max WS	19.34	854.41	855.42	855.85	856.77	0.148601	5.15	3.79	7.3	2.17
1.0125*	Max WS	19.34	854.05	855.35	855.5	855.91	0.038811	3.35	6.05	9.61	1.18
1	Max WS	1.44	853.7	854	854.2	855.04	0.686378	4.52	0.32	2.13	3.73

ANEJO N.º 10
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 EFECTOS PREVISIBLES DE CONSIDERACIÓN ESPECIAL 2

2.1 IMPACTOS POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 2

2.2 IMPACTOS SOBRE SISTEMA HIDROLÓGICO 3

2.3 IMPACTOS SOBRE EL SUELO 5

2.4 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA. BIODIVERSIDAD. 5

2.5 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE 9

2.6 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO CULTURAL 9

2.7 IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN 9

2.8 IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA 10

2.9 IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO 10

3 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS 13

3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS 13

3.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN 13

3.1.2 FASE DE EXPLOTACIÓN 21

3.2 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 23

4 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 24

4.1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 26

4.1.1 CONTROL DE LAS ACTIVIDADES EN LA FASE DE EJECUCIÓN Y FASE DE FUNCIONAMIENTO 27

4.1.2 CONTROL OPERACIONAL 27

4.1.3 PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL 29

1 INTRODUCCIÓN

En el Documento Ambiental del Proyecto se identificaron y valoraron las principales afecciones generadas, así como las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos. En los siguientes apartados se muestran tanto los efectos como las medidas mencionadas. A partir de estos resultados se diseña el Plan de Vigilancia Ambiental.

2 EFECTOS PREVISIBLES DE CONSIDERACIÓN ESPECIAL

2.1 IMPACTOS POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Durante la fase de construcción, es el producido principalmente por la **emisión de polvo**, ya que en base al tipo y número de unidades de maquinaria operante y de vehículos de transporte de materiales, las emisiones gaseosas derivadas de la combustión de los vehículos serán significativamente más bajas.

La emisión de partículas sólidas se deberá a los procesos de efluxión del polvo generado en las labores de voladura, machaqueo de hormigón, acopio de lodos, movimiento de tierras (terraplenes y desmontes), adición de tierra vegetal y, tránsito de vehículos.

Será necesario el cumplimiento de medidas correctoras para minimizar la efluxión de partículas en todas las labores que las originan.

El impacto sobre la atmósfera por partículas se considera un impacto adverso, directo, puntual, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE** siempre que se observen las pertinentes medidas preventivas.

En lo referente a **ruidos**, es de aplicación la Ley 31/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, desarrollada por el Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. Las fuentes de ruido consideradas en la etapa de construcción serán la planta de machaqueo, los camiones y maquinaria de obra, sobre las cuales se tomarán las pertinentes medidas preventivas para minimizar su impacto.

En el caso de los ruidos y la voladura del cuerpo de la presa se considera un impacto adverso, directo, puntual, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

2.2 IMPACTOS SOBRE SISTEMA HIDROLÓGICO

En la fase de ejecución de las obras, el arroyo y aguas subterráneas se podrían ver afectadas por algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a su recogida, junto a la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado.

De igual forma, un exceso de polvo en la atmósfera y los movimientos de tierras pueden originar turbidez en las aguas, aunque la extensión y duración de este impacto es mínimo. Además, se desvía el cauce durante el desmantelamiento de la presa, para que se verá lo menos afectado posible en la zona de estudio.

A efectos del proyecto, se busca restablecer la capacidad natural del propio arroyo. Recogiéndose a continuación, las conclusiones del estudio hidrológico contenido en el "*Informe de la 1ª Revisión de Seguridad de la presa de La Alberca*", redactado por encargo de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

En ese informe se estiman los caudales punta asociados a las avenidas de distintos períodos de retorno (T=5, 10, 25, 50, 100, 500 años), aplicando el Método Racional Modificado, que se estima es suficientemente válido para este fin, teniendo en cuenta las características de la cuenca de aportación.

Los caudales punta asociados a los distintos periodos de retorno son los siguientes:

PERIODO RETORNO (años)	CAUDAL PUNTA (m^3/s)
5	3,2
10	5,0
25	7,5
50	9,6
100	12,5
500	19,4

Fig. 5.5.2.1.- Caudales punta de los periodos de retorno

(Fuente: Informe de la 1ª Revisión de Seguridad de la presa de La Alberca)

En ese mismo informe se realiza una simulación de la laminación de la avenida correspondiente al periodo de retorno de 500 años, correspondiente a la que la "*Instrucción para proyecto, construcción y explotación de grandes presas" considera "Avenida de Proyecto*", resultando el caudal máximo vertido de 18,20 m^3/s.

La diferencia entre el caudal punta de entrada y el máximo de salida es de apenas 1,2 m^3/s, lo que evidencia la escasa capacidad de laminación del embalse. El desmantelamiento de la presa no supondrá pues ninguna variación significativa en el comportamiento de los caudales circulantes a lo largo del arroyo.

La escollera proyectada admite la máxima crecida ordinaria para un periodo de retorno de T=5 años, y caudal punta de 3,2 m^3/s.

Para ello, se han comprobado dos puntos críticos, que están en el inicio de los hastiales de escollera aguas arriba del vaso del embalse y sobre la escollera situada en aliviadero.

En movimiento en lámina libre, si se considera un régimen uniforme, en la que la pendiente es aproximadamente constante, se puede utilizar la fórmula de Manning, que es igual:

$$I = \frac{n^2 \cdot v^2}{{R_H}^{4/3}}$$

Donde n es el coeficiente de Manning, que se supone de 0,020, I es la pendiente del cauce aguas arriba (11%), R_H es el radio hidráulico ($R_H = \frac{S}{P_m} = \frac{2 \cdot y}{2+2 \cdot y}$) y v la velocidad ($v = \frac{Q}{S} = \frac{3{,}2}{2 \cdot y}$), por tanto:

$$0{,}11 = \frac{0{,}020^2 \cdot (\frac{3{,}2}{2 \cdot y})^2}{\frac{2 \cdot y}{2 + 2 \cdot y}^{4/3}}$$

Despejando, el calado es de 0,27 m, entrando por tanto la máxima crecida ordinaria.

En cuanto al estudio del punto crítico sobre la escollera, se ha considerado que el funcionamiento de la escollera es de un vertedero de pared gruesa, es decir, con una longitud suficiente para que en él se establezca el calado crítico.

$$Q = C_d \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{3/2} \cdot L$$

Donde Q es el caudal correspondiente a la máxima crecida ordinaria de 5 años de periodo de retorno, el coeficiente de descarga $C_d = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0{,}577$, L es la longitud del aliviadero, g es la gravedad y h es la altura sobre el aliviadero. Por tanto, la altura es igual a:

$$h = \left(\sqrt[3]{\frac{Q}{C_d \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2g} \cdot L}} \right)^2 = \left(\sqrt[3]{\frac{3{,}2}{0{,}577 \cdot \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2 \cdot 9{,}81} \cdot 12}} \right)^2 = 0{,}29\ m$$

La altura del agua sobre la escollera en el punto crítico sería a 0,29 m, inferior a los 0,5 metros que tiene de más los hastiales de escollera. **Permitiendo así, la máxima crecida ordinaria.**

Cabe esperar, que los cambios en la carga de agua y sedimentos causan cambios en la morfología del arroyo aguas abajo, de escasa importancia dado el caudal circulante. De igual forma, habrá un cambio en la calidad del agua (temperatura, turbidez, gases disueltos, concentración de minerales, etc.) debido al no embalse del cauce del arroyo.

Dada la afección a zona de servidumbre, policía y dominio público hidráulico del arroyo, y previos los permisos pertinentes por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo, se considera un efecto adverso, directo, continuo, irregular, local, irreversible, recuperable, simple y de nivel Compatible.

Por todo ello, el impacto sobre las aguas se considera **COMPATIBLE**.

2.3 IMPACTOS SOBRE EL SUELO

En la fase de ejecución de las obras, los suelos podrían verse afectados por algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a la recogida de la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán de las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

Los sedimentos acumulados en el vaso del embalse son aptos para su utilización en agricultura. Por esta razón, los sedimentos serán utilizados para la regeneración de la superficie ocupada por el vaso de embalse y el cuerpo de presa, una vez hayan finalizado las obras. Minimizando así la pérdida de suelo y propiedades agrícolas de los lodos.

Otro impacto positivo sobre el suelo será la desocupación permanente del suelo ocupada por el cuerpo de la presa, recuperando el área actual de embalse a zona arbolada. Así como la libre circulación de sedimentos en el cauce, actualmente estancados aguas arriba de la presa.

Por todo ello, el impacto sobre el suelo se considera **COMPATIBLE**.

2.4 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y FAUNA. BIODIVERSIDAD.

En relación a la vegetación, solo se va a proceder al desbroce y apeo de la vegetación que está a pie de presa y que puede ser afectada por el proceso de ejecución del desmantelamiento de la misma, minimizando al máximo la afección al arbolado circundante.

El impacto sobre la vegetación se considera un efecto adverso, directo, continuo, regular, local, irreversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**.

Para poder llevar a cabo las obras de desmantelamiento de la presa de La Alberca con la menor afección a la fauna que está conectada a la actual presa, habrá que tener en consideración las puntualizaciones hechas al respecto en el informe emitido al respecto por los técnicos del Área de Conservación de Flora y Fauna de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio.

Los técnicos identificaron las siguientes especies: **Águila imperial ibérica** (***Aquila adalberti*)**, **murciélago de cueva** (***Miniopterus schreibersii***), **murciélago mediterráneo de herradura** (***Rhinolophus euryale***), **murciélago grande de herradura** (***Rhinolophus ferrumequinum***) y **murciélago ratonero ibérico** (**Myotis escalearai**), y **tritón ibérico** (***Lissotriton boscai***, antes *Triturus boscai*). Seguidamente, se detallan las medidas a llevar a cabo para respetar a estas especies.

Águila imperial ibérica

Con el objetivo de evitar la exposición de la pareja de Águila imperial ibérica, que cría en las cercanías a la presa, a la explosión de la presa, se evitarán ruido a partir de febrero.

Además, es recomendable que la voladura y el machaqueo se debe realizar en **periodo otoñal e invernal.**

1- AGUILA IMPERIAL IBÉRICA.

Los trabajos completos de desmontaje de la presa deberían realizarse en periodo invernal (entre principios de octubre y finales de enero) con el fin de evitar la afección que la explosión de la presa, levantamiento de polvo y el machaqueo del material resultante puedan provocar a la pareja de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) que cría en las cercanías. Para actuaciones en fechas posteriores, la D.G. del Medio Ambiente tendría que valorar su impacto. En cualquier caso, actuaciones con gran impacto ambiental como la voladura y machaqueo debería realizarse en este periodo otoñal e invernal.

Figura 2.4.1. Parte del informe de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Quirópteros

Antes de iniciar el desmantelamiento de la propia presa, Canal de Isabel II avisará al Área de Conservación de Flora y Fauna de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, con el fin de que esta última

capture y traslade los murciélagos que pudieran encontrarse en el interior de la galería. De esta forma, se asegura una correcta manipulación de la colonia murciélagos.

Murciélagos presentes en la galería de la presa antes de iniciarse su demolición.

Unos días antes del inicio del desmantelamiento de la presa, previo aviso del Canal de Isabel II al Área de Conservación de Flora y Fauna, esta última procederá a la captura y traslocación de aquellos ejemplares de murciélagos que pudieran encontrarse en el interior de la galería.

Inmediatamente después de la captura, la entrada de la actual galería será sellada con objeto de impedir la entrada de murciélagos.

Figura 2.4.2. Extracto del informe de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Una vez se reubiquen todos los ejemplares, la galería se sellará para impedir la entrada de otros murciélagos. El nuevo acceso a la galería y el talud de ocultación serán realizados a la mayor brevedad para permitir la colonización de la misma.

Para que se afecte en la menor medida a las colonias de murciélagos, la Consejería de Medio Ambiente informa de que el desmantelamiento de la presa se realizará antes de febrero. Esta fecha es concorde con la sugerida anteriormente y que tenía como fin afectar en lo menor posible al Águila imperial ibérica.

Periodos.

En cuanto a afección a murciélagos hay que considerar dos periodos, considerando el año 1 en el que se inicia la actuación:

- Desmantelamiento de la presa. Debe realizarse a partir del 1 de octubre del año 1 (ver más adelante la afección a otras especies como el águila imperial ibérica).
- Construcción de la nueva galería: Debería estar construida como muy tarde el 1 de febrero del año 2 (siguiente al comienzo del desmantelamiento de la presa), con el objeto de que los murciélagos encuentren la misma finalizada antes de agruparse en las colonias reproductoras a finales de invierno y en primavera.

Figura 2.4.3. Extracto del informe de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Anfibios

Los anfibios que se encuentren en el ámbito de actuación se recogerán y trasladarán a zonas seguras aguas arriba de las actuaciones.

2- ANFIBIOS.

Antes de cualquier actuación, se debería realizar una batida en el ámbito de actuación de la obra para recoger el mayor número de anfibios, con el fin de trasladarlos a zonas seguras. Una vez acabada el desmontaje de la presa, sería conveniente construir remansos de agua o charcas artificiales que faciliten su reproducción. Esta actuación puede ser realizada por el Área de Conservación de Flora y Fauna.

Figura 2.4.4. Extracto del informe de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid

La alternativa de proyecto seleccionada respeta el actual hábitat de los murciélagos, por lo que su hábitat apenas se verá afectado tras la realización de las obras, asegurado así la permanencia de la colonia.

La charca estacional a crear aguas arriba facilitará la aparición y reproducción de anfibios, atrayendo igualmente a insectos que aumentarán las áreas de caza de quirópteros y anfibios. Pequeños mamíferos y aves se verán asimismo beneficiadas por este remanso de las aguas, actuando como bebederos y potenciales zonas de caza.

El desmantelamiento del embalse y la presa de La Alberca favorecerá la migración de peces, restituyendo los ciclos estacionales y desbloqueando el transporte de nutrientes

Se concluye, que tomando las medidas necesarias que aseguren las anteriores directrices, la afección sobre la fauna se considera efecto adverso, directo, puntual, regular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE**, para la fase de construcción, y **POSITIVO** tras la restauración del área.

Dentro de la RN200, se afecta al LIC/ZEC "Cuencas de los ríos Alberche y Cofio" (ES3110007) y ZEPA “Encinares del rio Alberche y Cofio” (ES0000056). Así como a un hábitat catalogado no prioritario: Encinares con jarales.

Teniendo en cuenta lo anterior para el conjunto de las especies de fauna existentes en el ámbito, consideramos que los efectos en la fase de construcción serán asumibles respecto a la alteración o destrucción de biotopos, molestias por polvo, ruido y presencia humana.

Las dimensiones y características del proyecto suponen que no se considere que exista posibilidad significativa de alteración de las funciones ecológicas que permiten el mantenimiento e incluso mejora del ZEC a corto, medio y largo plazo.

Se concluye, que tomando las medidas necesarias que aseguren las anteriores directrices y de acuerdo con los resultados del cuestionario de afección a RN2000, que la afección a la integridad del lugar se considera **COMPATIBLE**, tanto para la fase de construcción, y **POSITIVA** tras la restauración del área.

2.5 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

El paisaje se verá beneficiado por la desaparición de las instalaciones hidráulicas existentes, ajenas al medio natural que las rodea.

La gran estructura de hormigón será demolida y, la parte a mantener, ocultada mediante una ladera naturalizada, integrándola en el entorno.

Generarán un cambio paisajístico apreciable por cambio de volúmenes y texturas. Por todo ello, impacto sobre el paisaje se considera **COMPATIBLE**.

2.6 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO CULTURAL

Las actuaciones a llevar a cabo para la realización del proyecto no afectan a ninguna vía pecuaria o elemento catalogado.

Si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en conocimiento de los organismos administrativos competentes de la Comunidad de Madrid en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

El impacto sobre el patrimonio se considera **COMPATIBLE**.

2.7 IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN

Los impactos ocasionados sobre la población serán los producidos por las molestias propias ocasionadas por las obras: ruidos de la maquinaria y por el propio desmantelamiento, polvo en suspensión, aumento de maquinaria y de vehículos, etc. Estos impactos, aunque negativos no son representativos por su importancia y, en cualquier caso, serán de duración limitada.

De cualquier forma, se deberán tomar las pertinentes medidas correctoras para minimizar molestias a la población durante la fase de las obras.

Destacar, con el desmantelamiento de la presa, el Arroyo de la Huerta de las Ánimas se conseguirá la reconversión del ámbito a uno similar a su estado natural, recuperándose así un espacio para disfrute de la población.

De igual forma, el desmantelamiento de la infraestructura hidráulica conlleva un efecto positivo en relación a los riesgos inherentes a este tipo de instalaciones, evitando accidentes por roturas de la presa e impactos sobre las casas existentes aguas abajo.

Por todo ello, el impacto sobre la población se considera **COMPATIBLE**

2.8 IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

La salud humana se podrá ver afectada mínimamente por los ruidos y el polvo en suspensión debido a las obras próximas a viviendas. Se tomarán las medidas oportunas para minimizar afecciones a la población, limitando entre otros aspectos los horarios de trabajo para respetar el descanso de los vecinos y la fauna nocturna.

El impacto sobre la salud humana se considera **COMPATIBLE**.

2.9 IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La naturaleza de las obras que aquí se programan, tendrán una escasa relevancia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y, por tanto, sobre el cambio climático, bien por las características de las mismas, por su relativa dimensión, bien por su plazo de ejecución.

De las diferentes etapas en su programación; fase de obras de desmantelamiento de la presa y rehabilitación del medio natural, la primera es la que se centrará el consumo de recursos, mientras que la segunda implicará un efecto positivo sobre el proceso de cambio climático gracias a las plantaciones a ejecutar.

Durante el proceso de obras, el plazo estimado para su realización se ha fijado en 4 meses y los trabajadores necesarios serán aproximadamente 11 operarios.

La maquinaria prevista para realizar los trabajos es la siguiente: dúmper, retroexcavadora, palacargadora, camiones, motoniveladora, apisonadora y trituradura principalmente. También se usarán vehículos turismo.

El proceso de demolición del cuerpo de la presa puede ser a través de procesos de voladura o mediante medios mecánicos. Entre los sistemas de perforación, se puede distinguir entre si son a percusión o a rotación. Entre los primeros, diferenciar si se trata de una perforación neumática, con martillo en cabeza o en fondo, o de una perforación hidráulica, con martillo en cabeza. En cuanto a la perforación por rotación, puede ser por corte, rotativa con tricono y con corona de diamante.

Para estimar el efecto de las actuaciones sobre la emisión de gases de efecto invernadero asociados al proceso constructivo, se ha considerado como acción más destacada el

consumo de combustibles fósiles, dejando otras fuentes de emisión por considerarse despreciables frente al seleccionado.

Con base en la maquinaria a utilizar, se han fijado consumos de combustible por hora de trabajo, estableciéndose los siguientes:

- Trituradora; 20 l/h
- Palacargadora, hormigonera, camión y tractor cuba: 15 l/h.
- Dumper; Retroexcavadora, Motoniveladora, apisonadora: 10 l/h.
- Vehículo turismo; 5 l/h.

Junto a estos consumos, se han estimados periodos de actividad como media de cada jornada laboral, considerando que no se realizarán trabajos nocturnos, resultando:

- Dúmper; 3 horas/día
- Retroexcavadora; 3 horas/día
- Palacargadora, 3 horas/día
- Camiones; 4 horas/día
- Motoniveladora; 2 horas/día
- Apisonadora, 1 horas/día
- Trituradora, 2 horas/día
- Tractor cuba; 1 hora/día
- Vehículo turismo; 1 horas/día

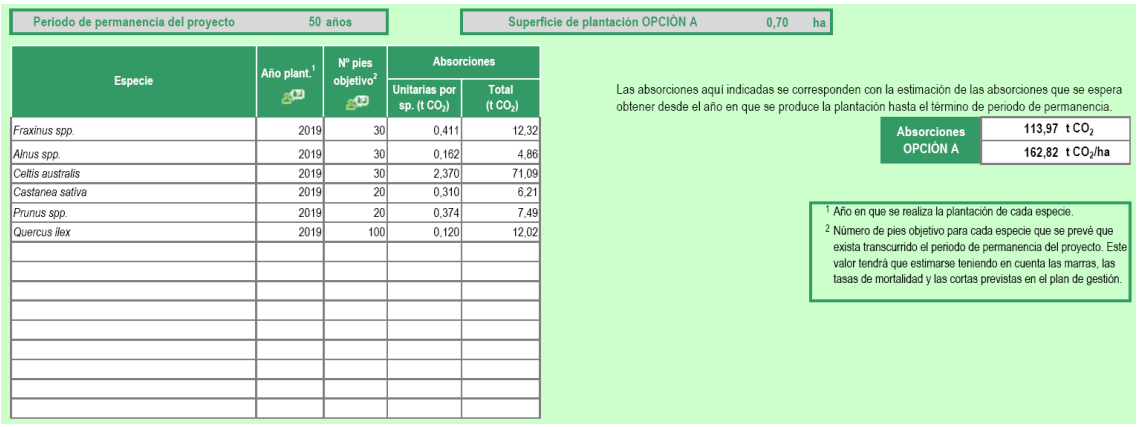
Utilizando los ratios de emisión de CO_2 habituales (2-2,5 kg) por litro de combustible consumido, resultan para el periodo de construcción diario, los siguientes valores parciales y totales.

- Dúmper, 30 l/día
- Retroexcavadora, 30 l/día
- Palacargadora, 45 l/día
- Camiones;60 l/día
- Motoniveladora ,20 l/día

- Apisonadora, 10 l/día
- Trituradora, 40 l/día
- Tractor cuba; 15 l/día
- Vehículo turismo; 2x 5 l/día

En total, se consumirán diariamente 260 litros de combustible. Resultando una emisión esperada para todo el proceso constructivo (88 días laborables) de unas 51,5 tn de CO_2.

Para la estimación de las absorciones de dióxido de carbono asociadas a la biomasa de las especies arbóreas forestales españolas, se ha empleado la calculadora del MAPAMA de *Proyectos de absorción de CO_2.*



Periodo de permanencia del proyecto: 50 años

Superficie de plantación OPCIÓN A: 0,70 ha

Especie	Año plant.[1]	Nº pies objetivo[2]	Absorciones	
			Unitarias por sp. (t CO_2)	Total (t CO_2)
Fraxinus spp.	2019	30	0,411	12,32
Alnus spp.	2019	30	0,162	4,86
Celtis australis	2019	30	2,370	71,09
Castanea sativa	2019	20	0,310	6,21
Prunus spp.	2019	20	0,374	7,49
Quercus ilex	2019	100	0,120	12,02

Las absorciones aquí indicadas se corresponden con la estimación de las absorciones que se espera obtener desde el año en que se produce la plantación hasta el término de periodo de permanencia.

Absorciones OPCIÓN A	113,97 t CO_2
	162,82 t CO_2/ha

[1] Año en que se realiza la plantación de cada especie.
[2] Número de pies objetivo para cada especie que se prevé que exista transcurrido el periodo de permanencia del proyecto. Este valor tendrá que estimarse teniendo en cuenta las marras, las tasas de mortalidad y las cortas previstas en el plan de gestión.

Figura 2.9.1. Cálculo de absorciones de CO_2 por las plantaciones a realizar.
(Fuente: Calculadora Proyectos de absorción de CO_2 y elaboración propia)

Los resultados de la calculadora muestran unas absorciones totales de 113,93 tCO_2 para una vida útil de proyecto de 50 años. Destacar, que los ejemplares empleados en la restauración son de jardinería, exceptuando las encinas de repoblación, por lo que este dato estimativo de absorción de CO_2 será ligeramente superior.

El impacto sobre el cambio climático se considera **COMPATIBLE**.

3 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS

3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

De forma previa al comienzo de las obras, se notificará a la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid la fecha de inicio de las mismas, para poder llevar a cabo el seguimiento de la ejecución de las obras. Así mismo, se notificará el comienzo de la fase de funcionamiento.

Medidas de carácter general

- Se cumplirán cuantas determinaciones sean de aplicación a esta actuación para su ámbito de afección, contenidas en la Ley 9/2001, de 17 de julio del suelo de la Comunidad de Madrid y en las condiciones particulares de ordenación establecidas por Normas Subsidiarias y sus modificaciones.

- Se seleccionarán los emplazamientos de las instalaciones temporales o acopios de material adoptando criterios ambientales, evitando la afección a la vegetación presente.

- Se obtendrán con carácter previo a las obras los oportunos permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto.

Calidad del aire y niveles acústicos:

- Se realizarán riegos periódicos de las superficies expuestas al viento, zonas de acopios y de machaqueo de hormigón y, en general, donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras.
- Se verificará el riego periódico de las superficies en las que se haya efectuado una retirada de la se hallen expuestas al viento, así como de las pistas existentes o la zona de acopios de materiales procedentes de machaqueo. En caso de que se produzca una acumulación de polvo significativa, por simple observación visual, se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.
- Se controlará que los camiones no circulen a una velocidad excesiva, que provocaría un aumento de polvo y ruidos.
- Se controlará visualmente la disposición de protecciones adecuadas en las cajas de los camiones que transporten materiales pulverulentos.

- Al objeto de minimizar las emisiones de partículas contaminantes, controlar que los niveles sonoros se ajustan a la normativa y minimizar la ocurrencia de posibles derrames procedentes de la maquinaria, se exigirá que los vehículos y la maquinaria de obra dispongan de los documentos acreditativos necesarios.
- Durante esta fase se estará a lo dispuesto en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y demás legislación en la materia.
- Mantenimiento de la maquinaria de obra de conformidad con el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica.
- Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.
- Las obras se realizarán siempre que sea posible en horarios que eviten molestias a los vecinos de Cenicientos.
- Se realizarán los riegos necesarios en los caminos con tráfico rodado, en las zonas de acopio y machaqueo de hormigón y en las áreas donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras cuando la emisión de partículas lo haga perceptible. Se prohíbe el uso de aditivos en el agua de riego, como tensioactivos.
- El transporte de los materiales se realizará en camiones con las cajas cubiertas con lonas, la velocidad máxima en caminos y zonas de tierra será de 20 km/h y se planificarán los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias.
- Las cintas transportadoras se cubrirán y deberán disponer en su extremo superior de mangas o elementos similares que minimicen la altura de caída del material. También se instalará una campana de captación a la salida del molino.

Geología, geomorfología y suelos:

- Se realizarán, conjuntamente con las operaciones de replanteo, la delimitación física de la zona de ocupación de obra (incluidas zonas de acopios, campamentos de obra y zonas de movimiento de maquinaria) mediante cinta señalizadora, al objeto de que no sea invadido ningún espacio ajeno a la propia obra.
- Se prohibirá expresamente la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.

- Se aprovechará al máximo posible la red de caminos existentes como accesos a las obras. Los caminos preexistentes afectados por la circulación de vehículos de las obras durante la fase de construcción, así como aquellos que deberán proyectarse para accesos a los tajos de la obra, deberán ser restaurados a sus condiciones originales.
- **Se deberá mostrar especial cuidado con los lodos - tierra vegetal extraídos del embalse para que se pueda reutilizar tras la finalización de las obras.**
- La medida consiste en la recuperación de la capa superior de tierra de la zona de embalse. Será conservada para su utilización en los procesos de restauración posteriores, tanto en los taludes de ocultación de la galería de murciélagos
- La medida se establece con el fin de favorecer la restauración del suelo y los procesos de revegetación de las superficies alteradas por las obras. Para facilitar los procesos de colonización vegetal, siempre que sea posible, las labores de separación de los horizontes superficiales de los suelos susceptibles de ser utilizados se simultanearán con el desbroce, de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente en el terreno en el momento de su separación.
- Es interesante que estos materiales estén entremezclados con restos de vegetación, pues aumenta su contenido en materia orgánica y supone un banco de semillas de las especies autóctonas presentes en la zona que facilitan y abaratan las labores de revegetación posteriores.
- Los lodos se acumularán en montones 1,5 m de altura, en forma de caballón con taludes de pendiente no superior a 1H:1V, protegido de los movimientos de maquinaria. Tras el depósito de la tierra vegetal/lodos se prohibirá el paso de maquinaria o personal, jalonándose adecuadamente.
- El cierre de la zanja de los hastiales de escollera se realizará lo antes posible tras la apertura la misma.
- Se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la obra, adecuada a la naturaleza y peligrosidad de los mismos. Se instalará un punto limpio, para la retirada y almacenamiento de residuos hasta entrega a gestor autorizado o a vertedero controlado, según el tipo de residuo de que se trate.

- Las sustancias contaminantes utilizadas en los trabajos, y en especial las materias primas tóxicas, se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente, en un estado de conservación que garantice la eficacia con relación a la protección de los suelos.

- La localización de los elementos auxiliares de la obra se realizará exclusivamente en las zonas previstas para tal fin, que además estarán debidamente acondicionadas y contarán con precauciones y medidas de contención adecuadas al tipo de actividad a desarrollar en las mismas.

- Al finalizar las obras se llevará a cabo una limpieza final del área afectada, retirando las instalaciones temporales, desechos, restos de maquinaria, escombros, etc.; depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

Aguas

- Fuera de la zona de obras, se deberá respetar la capacidad hidráulica y la calidad hídrica del arroyo de la Huerta de las Ánimas.
- A la salida de la conducción provisional de desvío del cauce, se deberá instalar un sistema para reducir la velocidad del agua en el punto temporal de vertido, de forma que no descalce la vegetación y no modifique el perfil del cauce del arroyo aguas abajo.
- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.
- Toda actuación que se realice en dominio público hidráulico (DPH) deberá contar con la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo.
- En ningún caso se autorizarán, dentro del dominio público hidráulico la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidos horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la CHT, según establece la vigente Legislación de Aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamente del DPH.

- Queda prohibida la realización de cualquier tarea de mantenimiento de maquinaria.
- No se permitirá el vadeo de cauces fuera de la zona de obra. En caso de que fuese necesario cruzar el cauce para la ejecución de las obras se diseñará la construcción de un paso provisional que evite la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada
- En caso de ser necesario un sistema de retención de sedimentos, por ejemplo, por copiosas lluvias que arrastren los materiales de machaqueo o similar, se dispondrá de una barrera de balas de paja interpuesta al flujo de escorrentía superficial, en las zonas de obra en que exista riesgo de que dicho flujo, arrastrando materiales sólidos en suspensión procedentes de las obras, pueda incorporarse a la red fluvial. Las balas de paja estarán constituidas por paja larga y se fijarán al terreno, en una pequeña zanja, mediante estacas de madera tratada. La disposición de las balas es continua, asegurando que no existe separación entre dos balas de paja consecutivas.

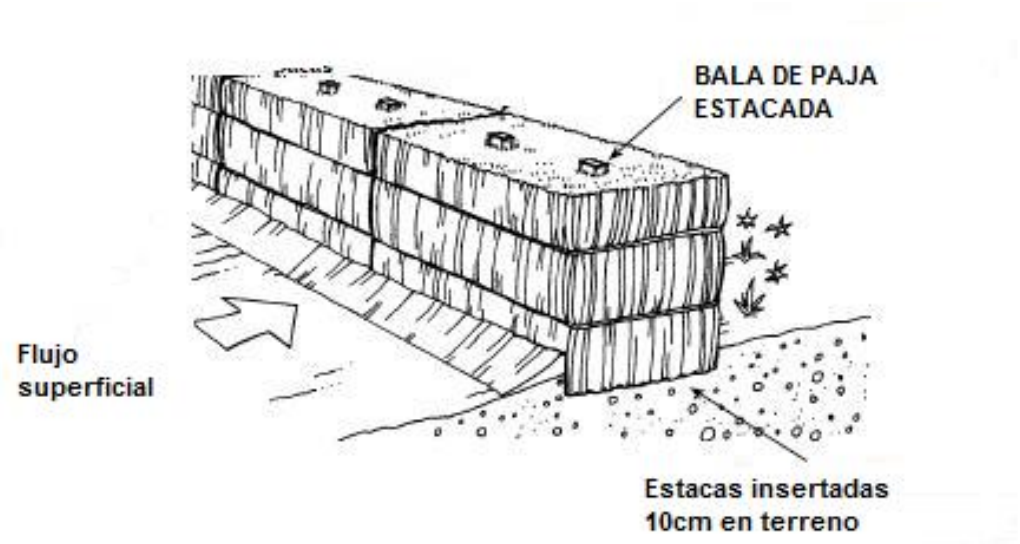


Figura 3.1.1.- Balas de paja estacada para retención de sedimentos

(Fuente: Elaboración propia)

Vegetación y hábitats naturales

- ✓ Antes del inicio de las obras se marcarán de forma inequívoca todos los ejemplares que deben ser cortados y descuajados ubicados junto al cuerpo de la presa.
- ✓ Se protegerán todos los árboles que queden próximos a las obras en superficie y a parques de maquinaria mediante tablones, vallado o cualquier otro sistema que sea

efectivo. En caso de que algún ejemplar pudiera ser perjudicado si hay afección al sistema radical o daño al sistema vascular que propiciará su seca a corto plazo se procederá a la corta y descuaje del ejemplar por riesgo de caída.

- ✓ El resto del arbolado será debidamente protegido perimetralmente, evitando la compactación de sus raíces.
- ✓ Durante la ejecución de las obras se emplearán las mejores técnicas disponibles para minimizar los daños a la vegetación circundante, empleando para ello la maquinaria de obra de las menores dimensiones posibles.
- ✓ Se adoptarán cuantas medidas sean necesarias para proteger la vegetación existente en el entorno, evitando en la medida de lo posible la eliminación de árboles y arbustos. Para ello, la franja de afección en las zonas tendrá sus límites jalonados con soportes rígidos e inamovibles y con malla delimitadora, que deberán ser conservados hasta la finalización de las obras, empleando maquinaria de obra con las menores dimensiones posibles.
- ✓ De forma previa a la revegetación se extenderá sobre las superficies una capa de 0,3 de espesor de tierra vegetal (0,50 cm en talud de ocultación galería), utilizando los lodos retirados del embalse.
- ✓ El extendido de la capa debe efectuarse de forma que se consiga un espesor uniforme en toda la superficie. En la incorporación de suelos deberán seguirse las siguientes precauciones:
    - Realización de un escarificado previo de la superficie para proporcionar un buen contacto entre el talud y la capa de suelo, previéndose así la posible laminación de la capa de suelo, y facilitando la infiltración de agua y la penetración de las raíces.
    - La capa de suelo deberá extenderse sobre terreno seco, evitándose siempre las condiciones de humedad.
    - Deberá evitarse el paso de cualquier maquinaria sobre el material ya extendido.
- ✓ El arbolado que quede dentro de la zona de ocupación de la obra o adyacente a ellas deberá ser protegido mediante tablones, vallado o cualquier otro sistema que sea efectivo. Se emplearán las mejores técnicas disponibles para minimizar los daños a la vegetación, en particular, se utilizará maquinaria de obra de las menores dimensiones posibles.

- ✓ La restauración morfológica, vegetal y paisajística se llevará a cabo sobre todas las superficies afectadas por las obras, incluyendo también las zonas afectadas por los acopios de materiales y los movimientos de tierras, así como los caminos.
- ✓ Los ejemplares de especies autóctonos que se planten se protegerán del ganado silvestre mediante jaulones individuales.

Fauna

- ✓ Se notificará a Canal de Isabel II dos semanas del desmantelamiento de la persa, para que avisen al Área de Conservación de Flora y Fauna con el fin de permitir a sus técnicos a que procedan a la captura y traslado de los murciélagos que pudieran encontrarse en el interior de la galería.
- ✓ Inmediatamente después de la captura de los murciélagos, la entrada actual de la galería será sellada para impedir la entrada de los murciélagos.
- ✓ Antes de cualquier actuación, se deberá realizar una batida en el ámbito de actuación de la obra para recoger el mayor número de anfibios, con el fin de trasladarlos a zonas seguras.
- ✓ Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar otros posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección. En su caso, se protegerá dicha área mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante la ejecución de las obras.
- ✓ Los trabajos completos de desmontaje de la presa deberán realizarse en periodo invernal con el fin de evitar la afección que la explosión de la presa, levantamiento de polvo y el machaqueo del material resultante puedan provocar a la pareja de águila imperial ibérica *(Aquila adalberti)* que cría en las cercanías. En cualquier caso, actuaciones con gran impacto ambiental como la voladura y machaqueo debería realizarse en este periodo otoñal e invernal.
- ✓ Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción se realizará un correcto cronograma de las obras con objeto de no perturbar a la fauna que estuviese criando.

- ✓ Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.

- ✓ Durante el proceso de demolición y de picado se supervisará diariamente la galería para comprobar si existen daños. En caso de existir daños, se actuará en consecuencia para evitar daños mayores.

Infraestructuras o equipamientos

- Al finalizar las obras se restaurarán los caminos y viales afectados durante las mismas, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito. Se repondrán a las condiciones iniciales vallados, y cualquier otra infraestructura afectada.
- Durante la ejecución de las obras en la rehabilitación del camino de acceso a la presa, será necesaria una planificación para informar a los vecinos de los cortes y desvíos motivados por las obras, minimizando así su impacto sobre la población.

Riesgo de incendio y/o erosión

- Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas se escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios, como extintores.
- Se dispondrán los drenajes, barreras de contención de tierras, mallas, soleras de piedra, bajantes y otras actuaciones específicas en las zonas que previsiblemente pueden ser afectadas por procesos erosivos.

Patrimonio arqueológico

Si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en conocimiento de los organismos administrativos competentes de la Comunidad de Madrid en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

Gestión de residuos

La correcta gestión de los residuos generados en la ejecución de las obras exige la adopción de las siguientes medidas:

- En general, el mantenimiento de los vehículos se llevará a cabo en talleres especializados de poblaciones cercanas al trazado que cuenten con medidas adecuadas para el tratamiento de los residuos generados. En cualquier caso se habilitará en algún punto estratégico de la obra (junto a oficinas, almacenes, parque de maquinaria, zonas de acopio, etc.) una zona específica para el eventual

mantenimiento y reparación de vehículos, que contará con una superficie con solera de hormigón, provista de canaletas perimetrales que desemboquen en una cavidad o receptáculo impermeabilizado, con capacidad suficiente para albergar los vertidos de aceites, combustibles y otros fluidos procedentes de los vehículos. Esta estructura funcionará además como zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

- En relación con los residuos generados, tanto durante las obras como en el funcionamiento de la infraestructura, se gestionarán de acuerdo a lo establecido en la Ley22/2011, de 28/07/2011, de residuos y suelos contaminados y la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, con especial interés lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte, aplicando igualmente el resto de normativa vigente de residuos, sean éstos de tipo inerte, urbanos o peligrosos.
- Tanto las tierras limpias excedentes de la obra como los escombros se gestionarán según lo establecido en el Plan Regional de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la Comunidad de Madrid 2006-2016, por lo que los escombros deberán dirigirse a Planta de Tratamiento antes del depósito en vertedero controlado, y las tierras limpias se dirigirán preferentemente a la restauración de áreas degradadas por minería. En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos.

Se mantendrá una completa limpieza diaria de la zona de obras y su entorno inmediato, recogiéndose en los diferentes tajos todos los desechos asimilables a urbanos generados y se trasladaran al vertedero controlado más cercano

3.1.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

- Se deberá verificar que las obras de restauración del cauce a su estado natural no afectan a la capacidad hidráulica del arroyo de la Huerta de las ánimas.

- Se deberán controlar los procesos erosivos que puedan aparecer en las laderas de la talud de ocultación o márgenes de los hastiales de escollera.

- Se deberá controlar el éxito de las plantaciones ejecutadas, procediendo si procede, a la reposición de marras.

- Los residuos asimilables a urbanos que se generen en la zona estancial deberán ser recogidos y gestionados por el Ayuntamiento de Cenicientos.

- Plan de mantenimiento de plantaciones, en caso de haberse ofertado:

Desbroces

Anualmente, se procederá al desbroce selectivo con medios manuales de la totalidad del área estancial. Se incluye el transporte y eliminación de residuos.

Arreglo de alcorques

Se prevé un arreglo anual de la totalidad de los alcorques.

Sustitución de protectores y tutores

De igual forma, se prevé una sustitución anual del 15% de las protecciones cilíndricas, de un 2% de los tutores compuestos por rollizos de madera.

Reposición de marras

Se procederá a la reposición manual de marras cuando éstas superen el 20% de la plantación, con plantas similares a las inicialmente plantadas. Debe realizarse en los meses de invierno durante la parada vegetativa de la planta.

Abonado mineral

Se procederá al abonado mineral de cada uno de los ejemplares mediante el aporte de abono microgranulado de liberación lenta, NPK (10-4-6). La dosis a aplicar será de 150 g/ud en arbolado y 25 g/ud en arbustivas.

El abonado se realizará en primavera, debiéndose realizar un riego posterior, complementario a los 3 riegos estivales. El agua ayudará al fertilizante a disolverse y a las raíces de la planta a absorberlo, evitando así quemaduras. La dosis de riego será la misma que en los riegos estivales.

Riegos estivales

Se realizarán 3 riegos en periodo estival mediante cisterna. Tendrá un contenido inferior al uno por ciento (1%) en cloruros y sulfatos, y su pH será igual o superior a seis (6).

La dosis en ejemplares arbóreos será de 5-10 litros por unidad y, en arbustivos de 2-5 litros.

En la tabla siguiente se resume el programa de mantenimiento siguiente:

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO														
ACTUACIÓN	**ELEMENTO**	**FRECUENCIA**	**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**JL**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
RIEGO	**Arbolado**	3 RIEGOS. EPOCA ESTIVAL						1	1	1				
	Arbustos	3 RIEGOS. EPOCA ESTIVAL						1	1	1				

Figura 3.1.2. Plan de mantenimiento de plantaciones

(Fuente: Elaboración propia)

3.2 MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias a llevar a cabo ya han sido incluidas y valoradas económicamente en proyecto.

Se considera que el proyecto en su totalidad tiene por objeto la compensación y recuperación de área al medio natural, reconvirtiendo a un estado previo con ciertas modificaciones dirigidas principalmente a una mayor integración de la fauna.

Así, el desmantelamiento de la infraestructura hidráulica (presa), el acondicionamiento de parte de la galería de murciélagos y su ocultación mediante creación de ladera, el encauzamiento integrado del cauce mediante escollera, la creación de la charca para la reproducción de anfibios, las plantaciones y el área estancial proyectadas, tienen por objeto la compensación y recuperación del entorno, siendo por tato consideradas como medidas compensatorias en sí mismas.

La valorización de residuos procedentes de la demolición de la presa puede considerarse así mismo una medida compensatoria, puesto que el reciclado de materiales en la rehabilitación de caminos municipales favorece el uso de los mismos por la población, a la vez que reduce el empleo de otros áridos externos procedentes de canteras.

4 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental se llevará a cabo mediante la realización de los controles necesarios en los que se garantice el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección mencionadas. Además, incluye la consecución de los siguientes controles y actuaciones:

- Proporcionar información sobre la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.
- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales seleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos.
- Detectar alteraciones no previstas, con la consiguiente definición de nuevas medidas correctoras.
- Comprobar la cuantía de aquellos impactos cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente.
- Aplicación de nuevas medidas correctoras en el caso de que las anteriormente definidas sean insuficientes.
- Control del jalonamiento y supervisión del replanteo de la obra. Control de la retirada selectiva de la tierra vegetal y de su mantenimiento hasta su uso en la restauración.
- Control del mantenimiento y movimiento de la maquinaria en lo que se refiere a sus niveles de emisión, tratamiento de residuos (especialmente hidrocarburos y aceites) y restricción de su circulación fuera de las pistas de trabajo y zonas habilitadas para ello.
- Control de la presencia de materiales que pudieran provocar contaminación, superficial o subterránea, edáfica o hídrica, y verificación de que se gestionan adecuadamente.
- Control periódico del estado de colmatación del sistema de recogida de derrames accidentales existente en la solera de hormigón, procediéndose a su limpieza de ser necesario.
- Control continuo de las condiciones de envasado, etiquetado, almacenamiento y gestión de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados en las obras, con su oportuna documentación.
- Seguimiento ambiental de la calidad de la atmósfera, dando cumplimiento a las medidas de control de emisión de polvo, partículas y ruido.
- Seguimiento de las medidas de protección de la vegetación y del arbolado presente en la superficie de ocupación de las obras.
- Seguimiento de la alteración y compactación de suelos y de la gestión de los residuos generados en la obra.

- Control de la aparición de elementos del Patrimonio Histórico-Artístico.
- Supervisión de las labores de retirada y limpieza de materiales de desecho e instalaciones provisionales de obra, así como de la reposición de los servicios afectados.
- Control y seguimiento de las medidas de recuperación ambiental de las zonas afectadas por las obras, del estado de las plantaciones, siembras y/o hidrosiembras realizadas y su posterior mantenimiento.
- Identificación de los impactos residuales que, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, pudieran aparecer.
- Control exhaustivo del estado de los ejemplares arbóreos.
- Control de ruidos y confort sonoro. Control del cumplimiento de las especificaciones la legislación sectorial vigente.
- Control de vertidos de materiales y/o acopios fuera de la zona de las obras señaladas a tal fin.
- Inspección del correcto acopio de la tierra vegetal para su posterior uso.
- Control del éxito de las revegetaciones realizadas.
- Proponer sobre la marcha nuevas medidas preventivas y/o correctoras, si los parámetros analizados se desviasen de los esperados.

Habrán de elaborarse distintos tipos de informes:

- Informes ordinarios, que son los realizados para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental.
- Informes extraordinarios, que se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia merezca la emisión de un informe específico.
- Informes específicos, que son aquellos informes exigidos expresamente por un organismo público, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta. Según los casos puede coincidir con alguno de los anteriores tipos.
- Informe final del Programa de Vigilancia. El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de ejecución, como de funcionamiento.
- Informe de Seguimiento sobre el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Informe de Impacto Ambiental del proyecto.

Para la vigilancia ambiental en obra se contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales que será responsable del cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental. Este especialista trabajará en colaboración con la Dirección de Obra.

Durante la fase de ejecución del Plan, el técnico ambiental realizará un informe mensual que presentará a la Dirección de Obra con el fin de notificar incorrecciones en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras.

4.1 ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El PVA tiene una estructura cíclica, con diferentes etapas relacionadas entre sí, que parte de la identificación de aspectos e impactos ambientales y los objetivos para evitarlos o reducirlos, continúa con el control y seguimiento de las actuaciones implicadas en los mismos y la resolución de las desviaciones encontradas, y se cierra con la revisión de los resultados de su aplicación.

Incorpora las siguientes fases y actividades:

Fase de planificación

- Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Sin embargo, según vaya avanzando la obra, se mantiene la identificación de aspectos o impactos no previstos, los cuales se irán aplicando a la planificación según vayan apareciendo.
- Establecimiento de las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- Definición de las estrategias y programas de muestreo: consistirá en determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el método para la recogida de datos, formas de almacenamiento y sistemas de análisis.
- Comprobación de la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes, examinando los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
- Establecer la metodología de resolución de posibles desviaciones que puedan ser detectadas durante la los trabajos de ejecución de obra.

Fase de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

- Recogida de datos, su almacenamiento y clasificación.
- Interpretación de la información recogida, se procede a la identificación de las tendencias del impacto, a la evaluación y comprobación de la eficacia de las medidas

protectoras propuestas, así como a la definición de nuevos sistemas correctores que eviten o minoren las alteraciones detectadas.

- Elaboración de informes periódicos en los que se señalen los niveles de impacto que resultan del plan y la eficacia de las medidas correctoras realizadas, tanto para la solución de desviaciones encontradas en la ejecución de las medidas ambientales como para la reducción de los nuevos impactos detectados.

Fase de revisión

- Se realizará la revisión de forma periódica de la normativa ambiental aplicable a los trabajos de obra del presente plan, con el fin de incorporar las modificaciones o nuevas normas aparecidas durante las obras.
- En función de los informes periódicos realizados y las modificaciones de la normativa ambiental se procederá a la revisión, perfeccionamiento y adaptación del Programa de Vigilancia Ambiental.

4.1.1 CONTROL DE LAS ACTIVIDADES EN LA FASE DE EJECUCIÓN Y FASE DE FUNCIONAMIENTO

Todas las actividades que pueden producir impactos significativos sobre el entorno, así como la ejecución de las medidas ambientales, serán controladas. De la misma manera, se realizará un control de los factores del entorno para poder determinar la magnitud o intensidad de los impactos.

A su vez, se realizará un control de la documentación generada durante el desarrollo del PVA.

El control de las actividades de la obra durante la fase de ejecución de las obras se realizará semanalmente con una dedicación de media jornada por un Técnico Ambiental.

El seguimiento y control del funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras durante la fase de funcionamiento de las infraestructuras se realizará mensualmente por un Técnico Ambiental.

4.1.2 CONTROL OPERACIONAL

El control operacional incluye el control de actividades referidas a las unidades de obra y a las instalaciones o actuaciones auxiliares de la obra, tanto por parte de la empresa adjudicataria de la misma como de las empresas subcontratadas.

El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de programas de puntos de inspección (PPI), que incluirá:

- El aspecto y actividad de obra controlada.
- El objetivo de control.
- El tipo de control a realizar.
- La periodicidad del control.
- El responsable.
- El criterio de aceptación y rechazo.
- La documentación o el registro asociado al control.

Para el control de los aspectos ambientales siguientes se realizarán, además del programa de puntos de inspección correspondiente, las instrucciones de trabajo:

- Gestión de residuos.
- Realización de hogueras.
- Mantenimiento y lavado de la maquinaria de obra.
- Trabajos de hormigón.
- El control operacional incluirá el control de las autorizaciones necesarias para las actividades con incidencia ambiental.

Los Programas de Puntos de Inspección que se establecerán, agrupados por los factores ambientales afectados, son los que se indica en la tabla adjunta para la fase de construcción:

PPI-1	Control de las emisiones de polvo
PPI-2	Control de los niveles sonoros
PPI-3	Contaminación del suelo
PPI-4	Localización de instalaciones auxiliares de obra
PPI-5	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
PPI-6	Control de derrames y vertidos accidentales
PPI-7	Gestión de los residuos peligrosos generados en obra
PPI-8	Gestión de los residuos inertes generados en obra
PPI-9	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
PPI-10	Control de la protección del arbolado existente
PPI-11	Control y seguimiento de las aguas del arroyo Huerta de las Ánimas
PPI-12	Control de plantaciones
PPI-13	Control de afección a fauna.

4.1.3 PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN PARA LA VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se describe en fichas el contenido de los PPI, indicando:

- Objetivos de control.
- Actuaciones derivadas del control.
- Parámetros a medir.
- Lugar de realización del control.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Umbrales críticos para esos parámetros.
- Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control.

PPI-1	**Control de las emisiones de polvo**
Objetivos de control	Reducción de las emisiones de polvo. Evitar las afecciones a la población y al arbolado por el polvo. Especial atención MUP 51.
Actuaciones derivadas del control	Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc.
	Machaqueo y trituración de hormigón de la presa.
	Realizar riegos tras voladuras y demoliciones.
	Utilización de vallado de obra continuo o cubierto con lona.
Parámetros sometidos a control	Claridad y visibilidad.
	Depósitos de polvo.
	Nivel de polvo en las hojas de árboles.
Indicadores propuestos	Grado de claridad y visibilidad de las obras.
	Aparición de depósitos de polvo.
	Grado de aparición de polvo en las hojas de árboles.
Lugar de realización del control	Accesos a la obra, tajos excavación y retirada de firmes.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas correspondientes:
	- Control visual diario del riego de la vía pública afectada por el movimiento de tierras, cuando las condiciones meteorológicas lo requieran.
	- Control visual de los camiones de transporte de materiales susceptibles de producir polvo, comprobando que la caja de los mismos se encuentre debidamente cubierta.
	Personal: inspector de obra.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Pérdida de claridad y visibilidad.
	Depósito de polvo.
	Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de las hojas de los árboles.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Limpieza de los viales de acceso a la obra.
	Riego de las zonas o materiales a demoler.
	Riego de la vegetación afectada con un umbral crítico.
Documentación generada por	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

cada control	Informe de obra periódico.
PPI-2	**Control de los niveles sonoros**
Objetivos de control	Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de obra.
	Controlar los niveles sonoros producidos durante las obras
Actuaciones derivadas del control	Para garantizar que el ruido que se produce es el mínimo necesario se controlarán las emisiones de la maquinaria y vehículos de obra (también sirve para el control de emisiones de contaminantes de la misma) a través de:
	Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente.
	Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE).
	No realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h (periodo nocturno).
	Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de bombeo e infraestructuras.
Parámetros sometidos a control	Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra.
	Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV).
	Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
Indicadores propuestos	Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria de obra (certificados CE).
	Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria.
	Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22 h y las 8 h.
	Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.
Lugar de realización del control	Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra.
	Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente, como zonas de demolición y zonas de excavación.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.
	Material necesario para la elaboración del estudio de ruido, que incluirá entre otros: sonómetro, soporte informático para el tratamiento de los datos, etc.
	Personal: Inspector de obra, Técnico de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de Certificado CE.
	Ausencia de ITV.
	Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
	El estudio de ruido refleje niveles sonoros por encima de los valores de referencia recogidos en la legislación.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales.
	Si en la valoración de aspectos se encuentra que es significativo el nivel de ruido para algún tipo de actividad humana que se realice cercano a la obra, se estudiará la posibilidad de instalar las medidas correctoras necesarias.
	Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-3	Contaminación del suelo
Objetivos de control	Detección y evaluación de posibles focos de suelo contaminado por hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles u otros contaminantes.
Actuaciones derivadas del control	Identificación y evaluación de suelo contaminado.
	Elaboración de planos de localización de focos de suelo contaminado.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización de los suelos.
	Prohibición de realizar actividades de obra en estas zonas hasta que no de su permiso la Dirección de Obra.
	Coordinar los trabajos de la obra con los trabajos de caracterización y/o descontaminación.
Parámetros sometidos a control	Presencia de olores.
	Niveles de contaminantes en el suelo y/o agua subterránea.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos.
	Actividades de obra en estas zonas
Indicadores propuestos	Aparición de fenómenos de olores.
	Número de vertidos accidentales al suelo o aguas.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo.
Lugar de realización del control	Zona de excavaciones.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Seguimiento de los trabajos de realización de pantallas y de excavación.
	Si se identifican malos olores, similares a hidrocarburos, se realizará una muestra del suelo y/o agua subterránea que presente dichos olores.
	Si los análisis resultan positivos para la presencia de contaminantes, la zona afectadas se jalonará, comprobándose el mantenimiento del jalonamiento.
	Si es necesario jalonar, se utilizarán tochos y cintas o vallas, según los casos.
	Personal: Técnico superior o licenciado y técnico medio de medio ambiente
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de olores.
	Contaminación superior al valor de intervención, según la normativa vigente.
	Ausencia del jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos
	Presencia de actividades de obra en estas zonas sin permiso de la Dirección de Obra.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Jalonamiento de la zona de suelo contaminado.
	Detener la actividad de obra, retirar el material y recuperar el suelo excavado, inmovilizándolo en la zona donde se tomó.
	Bombeo del agua subterránea a la balsa de decantación y evacuación, cuya descarga será definida por la Dirección de Obra.
Documentación generada por cada control	Programa de Puntos de Inspección y ficha de inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-4	Localización de instalaciones auxiliares de obra
Objetivos de control	Localizar las instalaciones de obra (incluyendo los acopios de material) alejadas de zonas especialmente sensibles (cauce).
	Prohibir la instalación de zonas de acopio y auxiliares de la obra en las zonas sensibles protegidas.
Actuaciones derivadas del control	Como instalaciones auxiliares entenderemos:
	Campamentos y oficinas.

	Puntos limpios.
	Parques de maquinaria y zona de combustible.
	Todas las instalaciones que incluyan las descritas (soleras de hormigón, cubetos de contención, fosas sépticas, cabinas de W.C. químico, balsas de decantación, sistemas de retención de sedimentos, etc.).
	Localizar las instalaciones de obra alejadas de las zonas especialmente sensibles,
	Disponer de las autorizaciones para la puesta en funcionamiento de las instalaciones que lo necesiten.
Parámetros sometidos a control	Materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Autorizaciones y planes de restauración ambiental.
	Localización de las instalaciones de obra.
Indicadores propuestos	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Localización de instalaciones de obra en áreas sensibles y/o ajardinadas.
	Número de actuaciones sin permiso previo.
	Número de actuaciones de desmantelamiento de instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
Lugar de realización del control	Zonas de instalaciones de obra, zonas especialmente sensibles y zonas ajardinadas.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Antes del comienzo de la obra se ubicarán en un plano todas las instalaciones de obra previstas.
	Mensualmente y a través del PPI correspondiente, se comprobará que las nuevas instalaciones se ubican alejadas de las zonas especialmente sensibles.
	A través de los PPI correspondientes y de las auditorías ambientales, se comprobarán los registros de autorizaciones y planes de restauración.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados.
	Instalaciones de obra cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Rechazo de los materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados.
	Desmantelamiento de las instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
Documentación generada por cada control	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe mensual de medio ambiente.

PPI-5	**Control de las áreas de movimiento de la maquinaria**
Objetivos de control	Evitar la ocupación de las zonas exteriores anexas a la obra por la maquinaria.
Actuaciones derivadas del control	Delimitar las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándolas mediante cinta señalizadora.
Parámetros sometidos a control	Controlar que no se hayan producido movimiento de maquinaria fuera de las zonas destinadas al mismo.
Indicadores propuestos	Ausencia de cinta señalizadora en zonas de movimiento de maquinaria.
	Número de ocasiones en que el movimiento de maquinaria no se restringe al área de obras.
Lugar de realización del control	Zonas exteriores anexas a la obra.
	Zonas especialmente sensibles.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Antes del comienzo de la obra se delimitarán en un plano las áreas destinadas al movimiento de la maquinaria.
	Comprobación que no se superan los límites de ocupación establecidos.

	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Movimiento de maquinaria por fuera de las áreas delimitadas, ocupando áreas anexas a la obra.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Concienciación a los empleados y subcontratistas.
	Proceder al jalonamiento de los límites del área de movimiento de la maquinaria si ésta no se hubiera instalado anteriormente y reposición si se hubiera dañado la señalización como consecuencia del paso de la maquinaria.
	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubiera podido causar el tránsito de maquinaria por el exterior de la zona destinada a tal fin.
Documentación generada por cada control	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe de obra periódico.

PPI-6	**Control de derrames y vertidos accidentales**
Objetivos de control	Prevención y corrección de derrames y vertidos accidentales, evitando la afección a la calidad del suelo y del sistema hidrológico del arroyo de la Huerta de las Ánimas,
Actuaciones derivadas del control	Incorporación del sistema de contención de derrames adecuados a la capacidad del almacenamiento de combustible o producto químico, según legislación vigente.
	Recogida periódica de los líquidos retenidos en los sistemas de contención.
	Impermeabilización de las zonas de carga y descarga del combustible y productos químicos.
	Habilitación de zonas impermeabilizadas y con drenajes que viertan a una balsa de decantación, para la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria, de forma que se evite la filtración y dispersión de los posibles derrames
	Retirada de los derrames producidos. Impermeabilización del suelo durante la operación de reparación con plásticos y material absorbente.
	Incorporación de sistemas de protección en las zonas que se manejen combustibles o productos peligrosos, esencialmente mediante franjas de filtración.
Parámetros sometidos a control	Presencia de derrames en las zonas de inspección.
	Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustible y productos químicos.
	Análisis de los efluentes de las balsas de decantación: aceites y grasas, pH, sólidos en suspensión e hidrocarburos totales.
Indicadores propuestos	Número de vertidos accidentales a suelo o aguas.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo, aguas superficiales y/o sistema integral de saneamiento.
Lugar de realización del control	Zonas donde opera la maquinaria de obra. Parques de maquinaria. Tajos.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, de las zonas de maquinaria y las otras zonas de control, a través del PPI correspondiente.
	Personal: inspector de obra
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Manchas de aceite y combustible en el terreno.
	Película de grasa en la red de pluviales o balsas de decantación.
	Valores de los análisis de control del efluente por encima de los límites permitidos por la reglamentación, según su destino (red de saneamiento o cauce).
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	En caso de derrames accidentales, sanear la zona aplicando, si es necesario, algún absorbente adecuado, y gestionarlo como residuo peligroso.
	En caso de vertidos accidentales con afección al suelo:
	Delimitar la zona afectada de suelo.

	Barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo
	Gestión del suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado “in situ”.
	En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento:
	Comunicarlo urgentemente a la Dirección de Obra.
	Reducir los efectos de la descarga accidental, mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo.
	Realizar y enviar un informe detallado del accidente a la Dirección de Obra.
Documentación generada por cada control	Programa de Puntos de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.
	Instrucción de trabajo para el mantenimiento de la maquinaria de obra.
	Instrucciones de trabajo para la gestión de residuos de obra.

PPI-7	**Gestión de los residuos peligrosos generados en obra**
Objetivos de control	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
	Los residuos peligrosos que se espera generar en la obra son:
	Aceites de motorización usados. Filtros de aceite y gasolina usados. Aguas con hidrocarburos. Tierras con hidrocarburos. Lodos contaminados. Trapos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas. Baterías usadas. Aerosoles.
	Los envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias.
Actuaciones derivadas del control	El Contratista elaborará un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Obra.
	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.
	Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.
	Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos (como aceites usados, aguas con hidrocarburos…).
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
	No almacenar los residuos más de seis meses.
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
	Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.
Parámetros sometidos a control	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
	Documentación de RP.
Indicadores propuestos	Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
	Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.
Lugar de realización del control	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos…).
Material necesario, método de trabajo y necesidades de	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.

personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.
	Concienciar al personal de obra y subcontratistas.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.
PPI-8	**Gestión de los residuos inertes generados en obra**
Objetivos de control	Segregación de los residuos inertes según lo recogido en la legislación de residuos para su posterior reutilización, reciclado o valorización.
	Control del volumen de hormigón empleado en restauración y volumen destinado a rehabilitación de caminos.
	Relleno de hastiales y talud de ocultación, para su posterior restauración.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son principalmente: Tierras sobrantes de excavación. Residuos de hormigón.
Actuaciones derivadas del control	Segregación de los residuos inertes en materiales metálicos, materiales cerámicos y hormigón.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de los materiales metálicos fuera del emplazamiento.
	Transporte, siempre que sea posible, de los excedentes de tierras a huecos de canteras en proceso de restauración ambiental.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a un gestor de residuos no peligrosos autorizado por la Comunidad de Madrid.
Parámetros sometidos a control	Correcta segregación de los residuos inertes en la zona destinada al almacenamiento de residuos. Disponibilidad de contenedores
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
Indicadores propuestos	Número de ocasiones en que se observa incorrecta segregación de los residuos inertes.
	Presencia o ausencia de residuos inertes en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos inertes a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos inertes.
	Producción anual en Kg de residuos inertes generados en obra.
Lugar de realización del control	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	Tajos de obra.
	Planta de machaqueo de hormigón procedente de la presa
	Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente: • Autorización del transportista. Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos. • Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos. • Aceptación del residuo. • Registro de su destino final.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Incorrecta segregación de los residuos inertes, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-9	**Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra**
Objetivos de control	Realizar la gestión de estos residuos, afectando lo menos posible al sistema hidrogeológico y fomentando su recogida selectiva y reutilización o reciclaje.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son:
	Plásticos, basuras (materia orgánica), envases (latas, botellas de plásticos, etc.), vidrio, madera, papel y cartón.
Actuaciones derivadas del control	Segregación de los residuos.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de plásticos, maderas, papel y cartón, y vidrio fuera del emplazamiento.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a gestor autorizado.
	Realizar la gestión del residuo según la normativa vigente.
Parámetros sometidos a control	Correcta segregación de los residuos. Disponibilidad de contenedores.
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
Indicadores propuestos	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los residuos asimilables a urbanos.
	Presencia o ausencia de RSU en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos asimilables a urbanos a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos asimilables a urbanos.
	Producción anual en Kg de residuos asimilables a urbanos generados en obra.
Lugar de realización del control	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	Tajos de obra.
	Planta de machaqueo.
	Campamentos y oficinas.
	Parques de maquinaria.
	Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente: • Autorización del transportista. Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos. • Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos. • Aceptación del residuo. Registro de su destino final.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Incorrecta segregación de los residuos, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-10	**Control de la protección del arbolado existente**
Objetivos de control	Proteger el arbolado cercano al ámbito de estudio. Especialmente MUP.
	Evitar desviaciones respecto al inventario de arbolado. Ejemplares objeto de corta y, ejemplares a mantener
	Evitar afecciones a sistema radicular de ejemplares a mantener.
	Comprobar protecciones. Efectividad
Actuaciones derivadas del control	Jalonamiento y prohibición de tránsito en zonas fuera de la obra .
	Marcado con cinta plástica los alcorques de los pies arbóreos existentes a mantener.
	Realización de apeos para la seguridad de los árboles y de los peatones, según la Norma Tecnológica de Jardinería 14C Parte 2: 1998 “Mantenimiento del arbolado: poda”.
	Prohibición de movimiento de maquinaria fuera de la zona de obra.
Parámetros sometidos a control	Troncos entablillados.
	Ramas/sistema radicular con heridas producidas por la actividad de obra.
Indicadores propuestos	Número de pies sin entablillado de protección.
	Número de alcorques sin cinta de protección.
	Número de pies talados por las obras.
	Número de pies dañados por las obras.
	Aparición de zonas de acopio en las proximidades de masas arbóreas.
Lugar de realización del control	Tajos de obra.
	Zona afectada por las obras,
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar semanalmente el estado del arbolado.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de algún tronco sin entablillado de protección.
	Presencia de algún alcorque sin cinta de protección.
	Presencia de ramas tronchadas o con heridas.

	Existencia de zonas de acopio en las proximidades de masas arbóreas
	Afecciones a la vegetación no inventariada
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Colocación del entablillado y encintado en troncos y alcorques.
	Podas de saneamiento.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PP-11	**Control y seguimiento de las aguas del arroyo Huerta de las Ánimas**
Objetivos de control	Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua superficial del arroyo. Aseguramiento de la capacidad hidráulica del mismo.
	Se procederá a realizar inspecciones visuales en el cauce y su entorno inmediato. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones, o aglomerados asfálticos, cambios de color en el agua cambios de color en el agua...) se activarán mecanismos de contención, haciendo lo posible por intentar localizar la fuente y detener a la mayor brevedad la contaminación de las aguas. Aparición de cárcavas, presencia de agua fuera del encauzamiento.
Parámetros sometidos a control	Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero. El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. La metodología de análisis será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988 relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
Lugar de realización del control	Cauce del arroyo de la Huerta de las Ánimas
Indicadores propuestos	Sólidos en suspensión. Espumas. Aceites o hidrocarburos
	Aparición de cárcavas o procesos erosivos fuera del encauzamiento.
	Desvíos de agua
	Aparición de fauna afectada
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Desvío del cauce. En caso de detectarse manchas de aceite, carburantes, acopios de sustancias peligrosas no impermeabilizados, se procederá a realizar un análisis de compuestos detectados en superficie (hidrocarburos, sulfatos, etc.) para comprobar su superación según legislación vigente.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación provisionales,..).
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PP-12	Control de plantaciones
Objetivos de control	Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra e idoneidad de los materiales.
Actuaciones derivadas del control	*Inspección de materiales: comprobar que las plantas y resto de elementos de la plantación son los exigidos en el Proyecto. Para las plantas, en caso de que resulte necesario, podrían realizarse análisis de calidad. *Ejecución: Se comprobarán las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta, la ejecución del riego de implantación y la fecha de plantación. *Resultados: Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación, anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas y el estado de la planta viva.
Parámetros sometidos a control	*Materiales: Todo material empleado deberá acompañarse de un certificado del fabricante. Para los análisis de plantas se estudiará, al menos, una planta por cada 50. *Ejecución: La tolerancia en el tamaño de los hoyos de plantación y en la dosificación de materiales será del 10% de sus dimensiones o dotación. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. *Resultados: La tolerancia de marras será como máximo del 10% para arbustos y del 5% para árboles
Lugar de realización del control	Márgenes de escollera, talud de ocultación galería.
Indicadores propuestos	Porcentajes indicados
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Replantación
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

PP-13	Control de afección a fauna
Objetivos de control	Control que permita garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna del área de actuación.
Actuaciones derivadas del control	Presencia de anfibios en la zona de obra. Presencia de murciélagos durante los trabajos de demolición La ejecución de los trabajos debe realizarse durante la ejeución de la obra, y evitar ruidos a partir de febrero para evitar molestias a la pareja de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) que cría en las cercanías. Se evitarán en todo momento los trabajos nocturnos.
Parámetros sometidos a control	Presencia de quirópteros durante labores de demolición y, de anfibios durante toda la

	fase de obra. Contaminación en las aguas, detección de especies singulares de fauna terrestre o de rastros derivados de su actividad (huellas, deyecciones, comederos, etc.). Las inspecciones se realizarán a lo largo del periodo de obras (especialmente durante el periodo reproductivo), al menos mensualmente. Aparición de fauna fuera a de lo común en el entorno de las obras (jalonamiento temporal)
Lugar de realización del control	Zona de embalse presa La Alberca e inmediaciones arroyo.
Indicadores propuestos	N.º de ejemplares en zona jalonada, ejemplares muertos
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	N.º de ejemplares en zona jalonada, ejemplares muertos un 10% superior al inicio de las obras
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Si se alcanzan los umbrales expuestos se elaborará, con carácter de urgencia, un plan de corrección. Traslado de anfibios aguas arriba de la zona de obras.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe mensual de medio ambiente.

ANEJO N.º 11
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN COSTE INDIRECTO 3
2. DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS 4

1. JUSTIFICACIÓN COSTE INDIRECTO

Gastos de personal técnico adscrito a la obra: jefe de obra y ayudantes, encargado de obra, topógrafo y delineante
Gasto de personal administrativo de la obra
Recintos necesarios para la ejecución de la obra y que deben ser desmontados al final de la obra
Instalaciones: vehículos, coste de instalación provisional de energía eléctrica, agua potable, teléfono
Consumos: alumbrado, agua, teléfono, papelería y energía
Dietas, manutención y coste de kilometraje
Otros: replanteo, limpieza, asesorías, publicidad, indemnizaciones, control calidad

Ki= K1+K2

K1 porcentaje de coste indirecto respecto a los costes directos totales d el aobra. Valor máximo 5 %
K2 porcentaje de imprevistos según la tabla siguiente

Tipo de obra	K2
Terrestre	1%
Fluvial	2%
Marítima	3%

Plazo de ejecución de la obra **3** meses

Personal de la obra					
Ud	**Personal**	**Meses**	**Importe mensual**	**Dedicación**	**Total**
1	Ingeniero de Caminos Jefe de Obra	3	3.500	40%	4.200
1	Ingeniero Técnico de Obras Públicas	3	2.600	40%	3.120
1	Ingeniero Técnico de Topografía	3	1.900	40%	2.280
1	Encargado general	3	1.080	60%	1.944
1	Administrativo	3	950	30%	855

Varios			
Meses	**Concepto**	**Importe mensual**	**Total**
3	Servicios (Luz, agua y teléfono)	400	1200
3	Control de calidad	500	1500

Instalaciones			
Meses	**Concepto**	**Importe mensual**	**Total**
3	Caseta prefabricada para oficina y aseo de jefe de obra	300	900

TOTAL COSTE INDIRECTO **15.999 €**

Coste directo total extraído del presupuesto 411.915 €

$$K_1 = \frac{Coste\ indirecto}{Coste\ directo\ total}$$ 3,88%

$$K_i = K_1 + K_2$$

K2 debe ser 2% al tratarse de una obra fluvial

Ki **5,88%**

Finalmente se utiliza como coeficiente de coste indirecto 6 %

2. DESCOMPOSICIÓN DE PRECIOS

01 TRABAJOS PREVIOS

01.01 VALLA ENREJADO GALVANIZADO **m**

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación y puerta de acceso, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

MO0100500	Ayudante	0,050	h	15,72	0,79
MO0100700	Peón ordinario	0,050	h	15,52	0,78
P31CB110	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	0,200	m	19,00	3,80
P31CB115	Pie de hormigón con 4 agujeros	0,333	u	3,40	1,13

Suma la partida 6,50
Costes indirectos 6,00% 0,39

TOTAL PARTIDA 6,8900

01.02 DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO **m2**

Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, i/carga de residuos sin transporte, medido sobre perfil. Se incluye la colocación de la tierra vegetal en la restauración de las orillas del nuevo cauce proyectado, según indicaciones de la Dirección de Obra.

MO0100600	Peón especialista	0,050	h	15,54	0,78
M10AD010	Desbrozadora 2 tiempos	0,025	h	4,00	0,10

Suma la partida 0,88
Costes indirectos 6,00% 0,05

TOTAL PARTIDA 0,9328

01.03 TALADO EXTRACCIÓN TOCÓN 30-60 CM **ud**

Talado de árbol de 30-60 cm de diámetro, con motosierra y grúa cesta o elevador hidráulico autoportante, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias, sin transporte a vertedero, medida la unidad ejecutada en obra

MOOJ03a	Jardinero	0,800	h	16,96	13,57
MOOJ04a	Peón de Jardinería	1,200	h	16,67	20,00

MAHU04a	Motosierra gasol.45/50cm 5,2/7,1 CV	0,500	h	2,80	1,40
MATE09a	Camión grúa c/cesta h.máx.=12 m	0,300	h	60,85	18,26
MAMM11a	Retro-pala excav. 75 CV	0,150	h	35,39	5,31
MAMC20a	Compactador pisón vibr.70 kg	0,350	h	3,08	1,08
%0200	Medios auxiliares	0,596	%	2,00	1,19

Suma la partida 60,81
Costes indirectos .....
6,00% 3,65

TOTAL PARTIDA
..... 64,4586

01.04 **CARGA/TRANS.VERTED C/CANON R.VEG** **m3**

Carga de residuos vegetales con pala cargadora sobre camión basculante y transporte a vertedero a cualquier distancia, i/p.p. de medios auxiliares, canon de vertido de residuos vegetales, medido sobre perfil.

MAMM04a	Pala cargad.neumát. 60 CV /0,6 m3	0,035	h	33,34	1,17
MATE02a	Camión basculante 4x4 14 t	0,205	h	37,22	7,63
MATV03a	Canon residuos vegetal.a verted.	1,000	m3	6,70	6,70
AX.1	medios aux	0,020		15,50	0,31

Suma la partida 15,81
Costes indirectos .....
6,00% 0,95

TOTAL PARTIDA
..... 16,7586

01.05 **DESVÍO DEL ARROYO DURANTE LAS OBRAS** **u**

Desvío del arroyo durante la ejecución de las obras, interceptando el caudal circulante desde aguas arriba del vaso del embalse, incluso instalación, mantenimiento y energía para el funcionamiento de bombas en caso de necesidad, incluso mantenimiento en servicio durante todo el periodo de duración de los trabajos, incluso manguera de by pass hasta 180 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.

MT1601010m	Desvío del río 25.160,00	1,000	ud	25.160,00	

Suma la partida 25.160,00
Costes indirectos .....
6,00% 1.509,60

TOTAL PARTIDA
..... 26.669,6000

01.06 **RETIRADA Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE PIEDRA NATURAL** **m3**

Retirada de piedra natural del embalse, así como su acopio y su posterior colocación, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio como para su disposición final.

MO0100600	Peón especialista	0,041 h	15,54	0,64
MQ0407050	Dozer cadenas D-6 140 CV	0,030 h	58,75	1,76
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	0,050 h	40,37	2,02
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,001 h	36,98	0,04
MQ0602010	Camión basculante de 6 t.	0,015 h	40,89	0,61

Suma la partida 5,07
Costes indirectos 6,00% 0,30

TOTAL PARTIDA 5,3742

01.07 **RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE SEDIMENTOS** **m3**

CAPÍTULO TRABAJOS PREVIOS. APORTE
Retirada de la tierra vegetal superficial de terreno o de los sedimentos acumulados en el embalse hasta la formación del perfil nuevo, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.

MO0100600	Peón especialista	0,041 h	15,54	0,64
MQ0407050	Dozer cadenas D-6 140 CV	0,030 h	58,75	1,76
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	0,025 h	40,37	1,01
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,001 h	36,98	0,04
MQ0602010	Camión basculante de 6 t.	0,015 h	40,89	0,61

Suma la partida 4,06
Costes indirectos 6,00% 0,24

TOTAL PARTIDA 4,3036

01.08 **ENCACHADO PIEDRA 40/80 E=20CM** **m2**

Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor en sub-base de solera, incluso extendido y compactado con pisón.

MO0100700	Peón ordinario	0,250 h	15,52	3,88
P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm	0,200 m3	22,07	4,41

Suma la partida 8,29
Costes indirectos .....

6,00% 0,50

TOTAL PARTIDA
.....8,7874

01.09 **LÁMINA PLÁSTICO** **m2**

Lámina de plástico aislante

MO0100700	Peón ordinario	0,100 h	15,52	1,55
LAMPLAS	Lámina de plástico	1,000	0,10	0,10

Suma la partida
..... 1,65
Costes indirectos .....
6,00% 0,10

TOTAL PARTIDA
.....1,7490

01.10 **HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MANUAL SOLERA** **m3**

Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, vertido por medios manuales, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

MO0100300	Oficial 1ª	0,700 h	16,94	11,86
MO0100700	Peón ordinario	0,700 h	15,52	10,86
P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,000 m3	72,76	72,76

Suma la partida
..... 95,48
Costes indirectos .....
6,00% 5,73

TOTAL PARTIDA
.....101,2088

01.11 **MALLA 15X30 CM D=6 MM** **m2**

Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x30 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB030	Oficial 1ª ferralla	0,006 h	19,46	0,12
O01OB040	Ayudante ferralla	0,006 h	18,26	0,11
P03AM080	Malla 15x30x6 2,096 kg/m2	1,267 m2	1,55	1,96

Suma la partida
..... 2,19
Costes indirectos .....
6,00% 0,13

TOTAL PARTIDA
.....2,3214

01.12 **SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA PVC 300X300 SI 90-110** **u**

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, e incluso arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,450	h	20,05	9,02
P02EDS030	Sum.sif./rej. PVC L=300 s.integ.D=90-110	1,000	u	22,83	22,83
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,35	1,35

Suma la partida 33,20
Costes indirectos 6,00% 1,99

TOTAL PARTIDA 35,1920

01.13 **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM** **m**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, incluyendo una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente, y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares s/ CTE-HS-5.

MO0100300	Oficial 1ª	0,180	h	16,94	3,05
MO0100600	Peón especialista	0,180	h	15,54	2,80
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,235	m3	17,39	4,09
P02TVO310	Tubo PVC liso multicapa celular encol.D=110	1,000	m	3,86	3,86

Suma la partida 13,80
Costes indirectos 6,00% 0,83

TOTAL PARTIDA 14,6280

01.14 **SEPARADOR GRASAS PEAD 20 H.E. <> 500 L** **u**

Separador de grasas prefabricado de polietileno de 60x68 cm de diámetro y 100 cm de altura con una capacidad de 500 l y diseñada para 20 habitantes equivalente, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar, incluso relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería.

MO0100300	Oficial 1ª	1,000	h	16,94	16,94
MO0100600	Peón especialista	1,000	h	15,54	15,54
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 cv	0,180	h	29,60	5,33

P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,130	m3	17,39	2,26
P02DS030	S.grasas PEAD 20 h.e. <> 500 l	1,000	u	515,00	515,00
P02DW010	Registro normal	1,000	u	34,22	34,22

Suma la partida 589,29
Costes indirectos 6,00% 35,36

TOTAL PARTIDA 624,647

4

01.15 **EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA** **m3**

Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 cv	0,020	h	50,31	1,01
M07CB030	Camión basculante 6x4 20 t	0,050	h	39,01	1,95
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08

Suma la partida 9,04
Costes indirectos 6,00% 0,54

TOTAL PARTIDA 9,5824

01.16 **FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,460	h	16,94	7,79
MO0100700	Peón ordinario	0,460	h	15,52	7,14
P01LT010	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	0,038	mu	82,00	3,12
P01MC045	Mortero cem. gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,026	m3	57,96	1,51

Suma la partida 19,56
Costes indirectos 6,00% 1,17

TOTAL PARTIDA 20,7336

01.17 **EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, MED. MECÁN. CUALQUIER TERRENO** **m3**

Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.

MO0100700	Peón ordinario	0,025	h	15,52	0,39
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,055	h	36,80	2,02

Suma la partida 2,41
Costes indirectos 6,00% 0,14

TOTAL PARTIDA 2,5546

01.18 **ENCOFRADO PLANO MADERA CIMENTACIONES, SOLERA, POZOS Y ARQUETAS** **m2**

Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.

MO0100300	Oficial 1ª	0,100	h	16,94	1,69
MO0100500	Ayudante	0,100	h	15,72	1,57
MO0100700	Peón ordinario	0,100	h	15,52	1,55
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	0,100	kg	1,43	0,14
MT0704010	Clavos del 10	0,200	kg	1,02	0,20
MT0801060	Madera de pino de encofrar 26 mm	0,026	m3	25,30	0,66
MT0109010	Desencofrante	0,030	l	2,41	0,07
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,010	h	41,13	0,41
MQ1602030	Máquina combinada para madera	0,200	h	0,72	0,14

Suma la partida 6,43
Costes indirectos 6,00% 0,39

TOTAL PARTIDA 6,8158

02 DESMANTELAMIENTO DEL CUERPO DE PRESA

02.01 EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA, HORMIGÓN EN MASA m3

Excavación o demolición de obra de fábrica, de hormigón en masa o ligeramente armado, a cielo abierto, con voladura o medios mecánicos, en el cuerpo de presa y obras accesorias, medido sobre perfil del cuerpo de presa, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, incluso extrayendo y clasificando los diferentes materiales que puedan estar embebidos en el hormigón, incluso permisos pertinentes para la ejecución de la voladura así como los correspondientes explosivos y demás materiales que sean necesarios.

MO0100600	Peón especialista	0,400	h	15,54	6,22
MO0100700	Peón ordinario	0,400	h	15,52	6,21
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	0,350	h	3,91	1,37
MQ0300050	Martillo manual perforador hidrául.16 kg	0,350	h	4,87	1,70
MT0112010	dINA	0,500	kg	3,44	1,72
MT0112020	Detonador instantáneo	1,000	ud	1,30	1,30
MT0112030	Cordón detonante 3 gr.	2,000	m	0,32	0,64
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,100	h	45,98	4,60
MQ0300100	Perforación de carro para colocación de explosivos	1,000	m	6,15	6,15
OPRYVOL	Proyecto y permiso de voladura	1,000	m3	0,94	0,94

Suma la partida 30,85
Costes indirectos 6,00% 1,85

TOTAL PARTIDA 32,7010

02.02 DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO m3

Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, con medios mecánicos o manuales, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, retirada y clasificación de escombros, medido sobre perfil en el cuerpo de presa.

MO0100300	Oficial 1ª	0,850	h	16,94	14,40
MO0100600	Peón especialista	0,850	h	15,54	13,21
MO0100700	Peón ordinario	0,850	h	15,52	13,19
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	0,700	h	3,73	2,61
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,700	h	1,82	1,27
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,050	h	45,98	2,30

Suma la partida 46,98
Costes indirectos 6,00% 2,82

TOTAL PARTIDA 49,7988

02.03 **PRECORTE BLOQUES DE HORMIGÓN** **m2**

Precorte de bloques de hormigón con taladros, incluido ejecución de taladros y regularización o saneo tras realizar el precorte.

MO0100600	Peón especialista	0,148	h	15,54	2,30
MO0100700	Peón ordinario	0,100	h	15,52	1,55
02.03.03	Dinamita con parte proporcional de mecha y detonante	0,200	kg	3,77	0,75
02.03.04	Equipo completo de maquinaria de perforación en desmonte	0,073	h	105,66	7,71

Suma la partida 12,31
Costes indirectos 6,00% 0,74

TOTAL PARTIDA 13,0486

02.04 **CARGA, TTE. Y DESCARGA A VERTEDERO O LUGAR EMPLEO** **m3**

Carga, transporte y descarga a vertedero u otro destino para cualquier uso, fuera de la obra, a cualquier distancia y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, sin incluir canon de vertedero.

MO0100600	Peón especialista	0,021	h	15,54	0,33
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	0,021	h	53,37	1,12
MQ0602030	Camión basculante de 20 t.	0,162	h	65,59	10,63

Suma la partida 12,08
Costes indirectos 6,00% 0,72

TOTAL PARTIDA 12,8048

02.05 **CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "OB. DE FÁBR." (17 01)** **m3**

Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "obras de fábrica" (17 01), a cualquier distancia de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, así como los medios auxiliares necesarios.

MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	0,050	h	53,37	2,67
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2	0,220	h	53,62	11,80
PTARCDII1701	Entrega planta RCD	2,500	t/m3	5,60	14,00

Suma la partida 28,47
Costes indirectos 6,00% 1,71

TOTAL PARTIDA 30,1782

02.06 **GEST. INT. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)** **m3**

Gestión interna de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.

MO0100700	Peón ordinario	0,101	h	15,52	1,57	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2	0,030	h	53,62	1,61	
MT9303010	Amortización de mes de alquiler de contenedor	1,000	ud	0,21	0,21	

Suma la partida 3,39
Costes indirectos 6,00% 0,20

TOTAL PARTIDA 3,5934

02.07 **CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)** **m3**

Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), a cualquier distancia, así como los medios auxiliares necesarios.

MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	0,035	h	53,37	1,87	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2	0,090	h	53,62	4,83	

Suma la partida 6,70
Costes indirectos 6,00% 0,40

TOTAL PARTIDA 7,1020

02.08 **PAGO POR GESTIÓN DE METALES** **kg**

Pago por gestión, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales).

MT9302010	Pago por gestión de metales	1,000	kg	0,03	0,03

Suma la partida 0,03

TOTAL PARTIDA 0,0318

02.09 **GESTIÓN INTERNA DE VARIOS TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS** **m3**

Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ, así como los medios auxiliares necesarios.

MO0100700	Peón ordinario	1,000	h	15,52	15,52	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2	0,110	h	53,62	5,90	
MT9303010	Amortización de mes de alquiler de contenedor	1,000	ud	0,21	0,21	

Suma la partida 21,63
Costes indirectos 6,00% 1,30

TOTAL PARTIDA 22,9278

02.10 **CARGA, TRANSPORTE Y DEPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS** **m3**

Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.

MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	0,460	h	53,37	24,55
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2	1,000	h	53,62	53,62

Suma la partida 78,17
Costes indirectos 6,00% 4,69

TOTAL PARTIDA 82,8602

02.11 **CANON VERTIDO RESIDUOS PELIGROSOS** **m3**

Pago de canon por descarga a vertedero de residuos peligrosos.

MT9301030	Canon vertido residuos peligrosos	1,000	m3	11,52	11,52

Suma la partida 11,52
Costes indirectos 6,00% 0,69

TOTAL PARTIDA 12,2112

02.12 **TRATAMIENTO DE HORMIGÓN PROCEDENTE DEMOLICIÓN** **m3**

Tratamiento de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa. Incluye su utilización para la restauración del entorno y el resto se machará y molerá hasta conseguir un material todo uno con un tamaño máximo de árido de 25 mm para la rehabilitación de los caminos, incluso manipulación, clasificación y acopio, incluyendo energía y todos los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil en la obra de fábrica previamente a la demolición, incluso retirada, transporte, disposición y canon en vertedero controlado del material de rechazo.

MO0100500	Ayudante	0,025	h	15,72	0,39
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	0,025	h	67,68	1,69
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,005	h	36,98	0,18
MQ0500100M	Planta de machaqueo, molido y clasificación de áridos 100 T/h	0,025	h	210,00	5,25
MQ0602010	Camión basculante de 6 t.	0,025	h	40,89	1,02
MT1901010	Agua	0,200	m3	1,00	0,20

Suma la partida 8,73
Costes indirectos 6,00% 0,52

TOTAL PARTIDA 9,2538

03 ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE

03.01 **EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA** **m3**

Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 cv	0,020	h	50,31	1,01
M07CB030	Camión basculante 6x4 20 t	0,050	h	39,01	1,95
M07N080	Canon de tierra a vertedero	1,000	m3	6,08	6,08

Suma la partida 9,04
Costes indirectos 6,00% 0,54

TOTAL PARTIDA 9,5824

03.02 **RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA** **m3**

RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA

Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.

MO0100300	Oficial 1ª	0,055	h	16,94	0,93
MO0100500	Ayudante	0,055	h	15,72	0,86
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	0,006	h	67,68	0,41
MT0103080	Suelo proc. demolición	1,150	m3	0,98	1,13

Suma la partida 3,33
Costes indirectos 6,00% 0,20

TOTAL PARTIDA 3,5298

03.03 **MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO** **m2**

Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,025	h	16,94	0,42
MO0100600	Peón especialista	0,030	h	15,54	0,47
MT1102080	Geotextil no tejido, de 260 gr/m2	1,100	m2	1,85	2,04

Suma la partida 2,93
Costes indirectos 6,00% 0,18

TOTAL PARTIDA 3,1058

03.04 **ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG** **m3**

Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. Medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,050	h	17,26	0,86
MO0100700	Peón ordinario	0,250	h	15,52	3,88
M05EN010	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	0,250	h.	44,10	11,03
P01AE010	Escollera de 50-400 kg	1,600	t.	10,02	16,03
M07W011	km transporte de piedra	80,000	t.	0,16	12,80
03.04.06	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND, MCP-5, DE DOSIFICACION	0,030	m3	65,20	1,96

Suma la partida 46,56
Costes indirectos 6,00% 2,79

TOTAL PARTIDA 49,3536

03.05 **RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE TIERRA** **m3**

Retirada de la tierra excavada en los hastiales de escollera, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.

MO0100600	Peón especialista	0,041	h	15,54	0,64
MQ0407050	Dozer cadenas D-6 140 CV	0,030	h	58,75	1,76
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	0,025	h	40,37	1,01
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,001	h	36,98	0,04
MQ0602010	Camión basculante de 6 t.	0,015	h	40,89	0,61

Suma la partida 4,06
Costes indirectos 6,00% 0,24

TOTAL PARTIDA 4,3036

04 ACONDICIONAMIENTO FAUNA

04.01 **FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,460	h	16,94	7,79
MO0100700	Peón ordinario	0,460	h	15,52	7,14
P01LT010	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	0,038	mu	82,00	3,12
P01MC045	Mortero cem. gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	0,026	m3	57,96	1,51

Suma la partida 19,56
Costes indirectos 6,00% 1,17

TOTAL PARTIDA 20,7336

04.02 **DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN CON COMPRESOR** **m3**

Demolición de hormigón en apertura de hueco o galería de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluye la gestión interna en obra, el transporte al vertedero y el canon de residuos, con p.p. de medios auxiliares.

MO0100600	Peón especialista	6,200	h	15,54	96,35
MO0100700	Peón ordinario	6,200	h	15,52	96,22
M06CM040	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	6,200	h	10,74	66,59
M06MP110	Martillo manual perforador neumat.20 kg	2,000	h	3,61	7,22

Suma la partida 266,38
Costes indirectos 6,00% 15,98

TOTAL PARTIDA 282,3628

04.03 **HM-20/P/20/I O HM-20/P/40/I EN ELEMENTOS HORIZONTALES CON CAMIÓN** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,100	h	16,94	1,69
MO0100500	Ayudante	0,150	h	15,72	2,36
MO0100700	Peón ordinario	0,150	h	15,52	2,33
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	1,050	m3	68,53	71,96
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	0,150	h	1,52	0,23
MT0109040	Filmógeno de curado	0,500	kg	3,80	1,90

Suma la partida 80,47
Costes indirectos 6,00% 4,83

TOTAL PARTIDA 85,2982

04.04 **MARCO PREFABRICADO VISITABLE DE 1,50X1,85 M** **m**

Suministro y colocación de marco prefabricado visitable de hormigón armado tipo HA-30/P/12 de 1,50 x 1,85 m, conforme a norma UNE-EN 14844 y/o incluso normativa vigente, incluso sellado de juntas interiores y exteriores con mortero tipo M-450, CEM-II/A-P 32,5, incluso tratamiento superficial mediante la proyección de mortero para aumentar la rugosidad superficial, tanto en hastiales como en la clave.

MO0100200	Capataz	0,115	h	17,26	1,98
MO0100300	Oficial 1ª	0,800	h	16,94	13,55
MO0100600	Peón especialista	0,800	h	15,54	12,43
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t.	0,500	h	59,91	29,96
MT2002041M	Marco prefabricado visitable de hormigón armado tipo HA-30/P/12	1,000	m	503,82	503,82

Suma la partida 561,74
Costes indirectos 6,00% 33,70

TOTAL PARTIDA 595,4444

04.05 **RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA** **m3**

RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA

Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.

MO0100300	Oficial 1ª	0,055	h	16,94	0,93
MO0100500	Ayudante	0,055	h	15,72	0,86
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	0,006	h	67,68	0,41

MT0103080	Suelo proc. demolición	1,150	m3	0,98	1,13

Suma la partida 3,33
Costes indirectos .....
6,00% 0,20

TOTAL PARTIDA 3,5298

04.06 CANCELA CUADRADILLO ACERO MACIZO **m2**

Cancela con cerco de tubos de acero macizos laminados en frío, formada por bastidor de tubo 60x40x2 mm y barrotes de cuadradillo 20x20 mm soldados entre sí, i/p.p. de herrajes de colgar, cerradura a dos caras y patillas para recibir, elaborada en taller, montada y colocada en obra, medida la superficie realmente colocada en obra. Se incluye la llave de la cerradura.

MO0100300	Oficial 1ª	0,200	h	16,94	3,39
MO0100700	Peón ordinario	0,200	h	15,52	3,10
MOOC40a	Oficial 1ª cerrajería	0,150	h	17,91	2,69
MOOC41a	Ayudante cerrajería	0,150	h	17,03	2,55
PFDC06a	Cancela cuadradillo acero macizo	1,000	ud	252,43	252,43
PBWP01a	Pequeño mater.constr./obra civil	0,500	ud	0,86	0,43

Suma la partida 264,59
Costes indirectos .....
6,00% 15,88

TOTAL PARTIDA 280,4654

04.07 MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO **m2**

Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,025	h	16,94	0,42
MO0100600	Peón especialista	0,030	h	15,54	0,47
MT1102080	Geotextil no tejido, de 260 gr/m2	1,100	m2	1,85	2,04

Suma la partida 2,93
Costes indirectos .....
6,00% 0,18

TOTAL PARTIDA 3,1058

05 PLANTACIONES. RESTAURACIÓN DEL ENTONO

05.01 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO FRAXINUS** **u**

Suministro de Fraxinus angustifolia (Fresno de hoja pequeña) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050	h	48,30	2,42
FRAXINUS	Fraxinus	1,000		68,03	68,03

Suma la partida 72,08
Costes indirectos 6,00% 4,32

TOTAL PARTIDA 76,4048

05.02 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO ALNUS** **u**

Suministro de Alnus glutinosa (Aliso) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a

raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050	h	48,30	2,42
ALNUS	Alnus	1,000		67,23	67,23

Suma la partida 71,28
Costes indirectos 6,00% 4,28

TOTAL PARTIDA 75,5568

05.03 SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CELTIS **u**

Suministro de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de

árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050	h	48,30	2,42
CELTIS	Celtis	1,000		82,53	82,53

Suma la partida 86,58
Costes indirectos 6,00% 5,19

TOTAL PARTIDA 91,7748

05.04 SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CASTANEA **u**

Suministro de Castanea sativa (Castaño) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050	h	48,30	2,42

CASTANEA	Castanea	1,000	82,53	82,53

Suma la partida 86,58
Costes indirectos .....
6,00% 5,19

TOTAL PARTIDA
.....91,7748

05.05 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO PRUNUS** **u**

Suministro de Prunus avium (Cerezo) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,050	h	48,30	2,42
PRUNUS	Prunus	1,000		73,52	73,52

Suma la partida 77,57
Costes indirectos .....
6,00% 4,65

TOTAL PARTIDA
.....82,2242

05.06 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ROMERO** **u**

Suministro de Rosmarinus officinalis (Romero), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
ROMERO	Romero	1,000		5,20	5,20

Suma la partida 6,83
Costes indirectos 6,00% 0,41

TOTAL PARTIDA 7,2398

05.07 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN JARA** **u**

Suministro de Cistus ladanifer (Jaguarzo morisco, Jara común), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de

la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
JARA	Jara	1,000		5,20	5,20

Suma la partida 6,83
Costes indirectos 6,00% 0,41

TOTAL PARTIDA 7,2398

05.08 SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ARBUTUS **u**

Suministro de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%.
Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación, realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
ARBUTUS	Arbutus	1,000		5,10	5,10

Suma la partida 6,73
Costes indirectos 6,00% 0,40

TOTAL PARTIDA 7,1338

05.09 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN SAMBUCUS** **u**

Suministro de Sambucus nigra, de 1 savia 60/90 cm de altura, a raíz desnuda. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
SAMBUCUS	Sambucus	1,000		5,10	5,10

Suma la partida 6,73
Costes indirectos 6,00% 0,40

TOTAL PARTIDA 7,1338

05.10 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN ENCINA** **u**

Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02

MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,030	h	48,30	1,45
Quercus	Quercus	1,000		1,20	1,20

Suma la partida 4,28
Costes indirectos 6,00% 0,26

TOTAL PARTIDA 4,5368

05.11 DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y Y ESTAQUILLA DE SALIX **u**

Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Estaquilla de salix sp de 50 cm de longitud mínima y 2 cm de diámetro mínimo.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
SALIX	Salix	1,000		6,21	6,21
SALIX	Salix	1,000		6,21	6,21

Suma la partida 7,84
Costes indirectos 6,00% 0,47

TOTAL PARTIDA 8,3104

05.12 SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN PINOS RESINEROS **u**

Suministro de Pinus pinaster (pinos resineros), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase,

realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,020	h	15,54	0,31
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,030	h	48,30	1,45
PINUS	Pino resinero	1,000		1,10	1,10

Suma la partida 3,87
Costes indirectos 6,00% 0,23

TOTAL PARTIDA 4,1022

05.13 SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE MUELLE DE AGUA **u**

Suministro de muelle de agua, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MUELLE AGUA	Muelle de agua	1,000		7,52	7,52

Suma la partida 9,15
Costes indirectos 6,00% 0,55

TOTAL PARTIDA 9,6990

05.14 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNCUS INFLEXUS** **u**

Suministro de Juncus inflexus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
JUNCUS	Juncus inflexus	1,000		5,20	5,20

Suma la partida 6,83
Costes indirectos 6,00% 0,41

TOTAL PARTIDA 7,2398

05.15 **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNTUS ACUTUS** **u**

Suministro de Juncus acutus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,020	h	16,94	0,34
MO0100600	Peón especialista	0,040	h	15,54	0,62
MT8501010	Sustrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,65	0,65
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
MT1901010	Agua	0,016	m3	1,00	0,02
JUNTUS	Juntus acutus	1,000		5,20	5,20

Suma la partida 6,83
Costes indirectos 6,00% 0,41

TOTAL PARTIDA 7,2398

06 EXPLANADA HORIZONTAL

06.01 CARTEL PROHIBIDO EL BAÑO Y ALTERACIÓN AGUA 30x5x150cm **u**

Suministro y colocación de Cartel de prohibición. Dimensiones 30x5x150 cm altura útil, i/colocación empotrada, cimentación y transporte.

MO0100300	Oficial 1ª	0,200	h	16,94	3,39
MO0100700	Peón ordinario	0,300	h	15,52	4,66
P29ME020	Cartel para zonas verdes 30x5x150 cm	1,000	u	120,00	120,00
P01DW090	Pequeño material	2,000	u	1,35	2,70

Suma la partida 130,75
Costes indirectos .....
6,00% 7,85
Redondeo ..... -0,01

TOTAL PARTIDA 138,5950

06.02 FORMACIÓN DE EXPLANADA HORIZONTAL **m3**

Formación de explanada horizontal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,025	h	16,94	0,42
MO0100600	Peón especialista	0,025	h	15,54	0,39
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW.	0,025	h	68,81	1,72
MQ0501010	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t.	0,020	h	49,61	0,99
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,020	h	36,98	0,74

Suma la partida 4,26
Costes indirectos .....
6,00% 0,26

TOTAL PARTIDA 4,5156

07 OTRAS ACTUACIONES

07.01 ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG **m3**

Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,050	h	17,26	0,86
MO0100700	Peón ordinario	0,250	h	15,52	3,88
M05EN010	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	0,250	h.	44,10	11,03
P01AE010	Escollera de 50-400 kg	1,600	t.	10,02	16,03
M07W011	km transporte de piedra	80,000	t.	0,16	12,80
03.04.06	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND, MCP-5, DE DOSIFICACION	0,030	m3	65,20	1,96

Suma la partida 46,56
Costes indirectos 6,00% 2,79

TOTAL PARTIDA 49,3536

07.02 HITO HORM.ARQUITEC. H=76 CM **ud**

Suministro y colocación de hito de hormigón arquitectónico, base octoédrica de 20 cm de lado y 76 cm de altura, forma tronco-piramidal, anclado al pavimento o terreno mediante dado de hormigón, incluidos encuentro con el pavimento y limpieza, medida la unidad colocada en obra.

MO0100600	Peón especialista	0,050	h	15,54	0,78
MATHITO	Hito de hormigon	1,000		95,60	95,60
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	0,125	m3	68,53	8,57

Suma la partida 104,95
Costes indirectos 6,00% 6,30

TOTAL PARTIDA 111,2470

07.03 REPOSICIÓN PAVIMENTO VIALES **m2**

Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente, incluso picado y retirada de pavimento anterior con transporte a vertedero, incluido canon de vertido, perfilado y reposición del nuevo pavimento

MT0313080	Reposición pavimento viales e=0,25 m.	1,000	m2	27,62	27,62

Suma la partida 27,62
Costes indirectos 6,00% 1,66

TOTAL PARTIDA 29,2772

07.04 TUBERÍA HORMIGÓN ARMADO JUNTA ELASTOMÉRICA 135 Ø400 **m**

Suministro y colocación de tubería de hormigón armado, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, de 400 mm de diámetro, para

saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica y pruebas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,125 h	16,94	2,12
MO0100600	Peón especialista	0,125 h	15,54	1,94
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t.	0,063 h	59,91	3,77
MT2301030	Tubería de horm. arm. clase 135, Ø 400 mm.	1,000 m	23,25	23,25
MT2310020	Junta goma para tub. h.a. Ø 400	0,500 ud	3,16	1,58
MT2310020	Junta goma para tub. h.a. Ø 400	0,500 ud	3,16	1,58
MT2311010	Lubricante para tubos hormigón	0,060 kg	3,91	0,23

Suma la partida 32,89
Costes indirectos .....
6,00% 1,97

TOTAL PARTIDA
.....34,8634

07.05 **REHABILITACIÓN DE CAMINOS** **m2**

Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,025 h	16,94	0,42
MO0100600	Peón especialista	0,025 h	15,54	0,39
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW.	0,025 h	68,81	1,72
MQ0501010	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t.	0,020 h	49,61	0,99
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,020 h	36,98	0,74

Suma la partida 4,26
Costes indirectos .....
6,00% 0,26

TOTAL PARTIDA
.....4,5156

08 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

08.01 **PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL** **m**

Redacción de Plan de Vigilancia Ambiental e informe mensual de seguimiento ambiental de las obras.

Sin descomposición
3.500,00
Costes indirectos .....
6,00% 210,00

TOTAL PARTIDA
.....3.710,0000

09 SEGURIDAD Y SALUD

09.01 SEGURIDAD Y SALUD

Sin descomposición 15.000,00

Costes indirectos 6,00% 900,00

TOTAL PARTIDA 15.900,0000

ANEJO N.º 12
PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1 OBJETO 2

2 PLAZO Y ACTUACIONES. 2

2.1 TRABAJOS GENERALES PRELIMINARES AL COMIENZO DE LOS TRABAJOS CONSTRUCTIVOS. 3

2.2 LIMITACIONES AL PLAZO DE EJECUCIÓN 3

1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto definir el plan de obra del PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS, MUNICIPIO DE CENICIENTOS (MADRID).

2 PLAZO Y ACTUACIONES.

Se prevé un plazo de duración de los trabajos de **3 meses.**

Los trabajos a realizar se desglosan en las siguientes actuaciones:

- Actuaciones iniciales.	AUTORIZACIONES Y GESTIONES PREVIAS PARA VOLADURA.
	PREPARACIÓN DEL CAMPAMENTO DE OBRA.
	RETIRADA DE SEDIMENTOS DEL VASO DEL EMBALSE.
	DESVÍO PROVISIONAL DEL CAUCE.
	DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA PRESA.
	TRATAMIENTO DE RESIDUOS.
	FORMACIÓN DEL CAUCE.
- Creación de hastiales de escollera y charca de anfibios. - Creación de escollera en aliviadero.	ADECUACIÓN DE LA GALERÍA.
- Plantaciones.	EXTENDIDO DE SEDIMENTOS.
- Amojonamiento del DPH. - Acondicionamiento del cauce aguas arriba. - Creación de área estancial y explanada horizontal	ADECUACIÓN DEL ENTORNO.
	REHABILITACIÓN DE CAMINOS.
	REVEGETACIÓN.

2.1 TRABAJOS GENERALES PRELIMINARES AL COMIENZO DE LOS TRABAJOS CONSTRUCTIVOS.

Los trabajos previos al comienzo de los trabajos constructivos son:

- Jalonamiento de la zona de obras.
- Limpieza y desbroce.
- Desvío provisional del cauce.
- Instalaciones, acopios y maquinaria.
- Retirada de sedimentos

2.2 LIMITACIONES AL PLAZO DE EJECUCIÓN

En este epígrafe, se destacan los hitos temporales recogidos en varios puntos del Documento Ambiental que limitan al plazo de ejecución de la obra:

Águila imperial ibérica

Con el objetivo de evitar la exposición de la pareja de Águila imperial ibérica, que cría en las cercanías a la presa, a la explosión de la presa, al levantamiento de polvo y al machaqueo del material, los trabajos se van a realizar entre el 1 de octubre de 2018 y el 31 de enero de 2019.
Además, es recomendable que la voladura y el machaqueo se debe realizar en periodo **otoñal e invernal** tal y como indica informe de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Quirópteros

Antes de iniciar el desmantelamiento de la propia presa, Canal de Isabel II avisará al Área de Conservación de Flora y Fauna de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, con el fin de que esta última **capture y traslade los murciélagos** que pudieran encontrarse en el interior de la galería. De esta forma, se asegura una correcta manipulación de la colonia murciélagos.
Una vez se reubiquen todos los ejemplares, la galería se sellará para impedir la entrada de otros murciélagos. El nuevo acceso a la galería y, el talud de ocultación serán realizados a la mayor brevedad para permitir la colonización de la misma.
Para que se afecte en la menor medida a las colonias de murciélagos, la Consejería de Medio Ambiente informa de que el desmantelamiento de la presa se realizará a partir del 1 de octubre. Esta fecha es concorde con la sugerida anteriormente y que tenía como fin afectar en lo menor

posible al Águila imperial ibérica. Por tanto, las obras de ejecución tendrán lugar entre **1 de octubre al 31 de enero.**

Anfibios

Los anfibios que se encuentren en el ámbito de actuación se recogerán y trasladarán a zonas seguras aguas arriba de las actuaciones. Una vez acabada el desmontaje de la presa, sería conveniente construir remansos de agua o charcas artificiales que faciliten su reproducción. Esta actuación puede ser realizada por el Área de Conservación de Flora y Fauna.

Rehabilitación de caminos

Las actuaciones a llevar a cabo para la rehabilitación de los caminos se realizarán de forma simultánea a los trabajos de demolición de la presa, preferentemente en periodo invernal.

3. CRONOGRAMA.

TRABAJOS	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PREPARACIÓN DEL CAMPAMENTO DE OBRA			
RETIRADA DE SEDIMENTOS DEL VASO DEL EMBALSE			
DESVÍO PROVISIONAL DEL CAUCE			
DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA PRESA			
TRATAMIENTO DE RESIDUOS			
FORMACIÓN DEL CAUCE			
ADECUACIÓN DE LA GALERÍA			
EXTENDIDO DE SEDIMENTOS			
ADECUACIÓN DEL ENTORNO			
REHABILITACIÓN DE CAMINOS			
REVEGETACIÓN			

ANEJO N.º 13
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN. 3
2. CONCLUSIONES 6
3. APÉNDICE. 7

1. CLASIFICACIÓN.

La Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público de 8 de noviembre de 2017, en su artículo 77, establece la exigencia de clasificación para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 €; así mismo recoge criterios aplicables y condiciones para la clasificación.

En el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre) se recogen las normas para la clasificación de los contratistas de Obras del Estado.

La clasificación a acreditar por el contratista que licite para la adjudicación de las obras, se determinará en base a los grupos, subgrupos y categorías establecidos en dicho Reglamento en sus artículos 25 y 26.

Según la legislación anteriormente mencionada, la exigencia de clasificación a los licitadores de un contrato de obra por parte de la Administración en cuanto al número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

A su vez, para que se pueda exigir clasificación en un subgrupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y si, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos tal que el importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a ese subgrupo deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Para esta obra se han considerado los siguientes grupos y subgrupos:

- Grupo A (movimiento de tierras y perforaciones), subgrupo 2 (explanaciones)
- Grupo C(Edificaciones), subgrupo 1 (demoliciones)

Por otro lado, las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

-Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Se comprueba que el peso de las anualidades de estos grupos, referidas al plazo total de la obra es superior al 20 % del Presupuesto de Ejecución Material. En la siguiente tabla se realizan los cálculos de anualidades de las actividades más representativas de la obra, entre las que se incluyen los movimientos de tierras, las demoliciones necesarias, así como aquellas actividades relacionadas con obras hidráulicas. Se comprueba que las dos primeras actividades suponen más del 20 % del presupuesto, por lo que procede la clasificación.

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVI-DAD (PEM)	IMPORTE DE LICITACIÓN (PBL)	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
A) Movimiento de tierras y perforaciones	**122.089,26 €**	**145.286,22 €**	**27,96%**		
1.Desmontes y vaciados.			0,00%		
2.Explanaciones.	122.089,26 €	145.286,22 €	27,96%	581.144,88 €	3
3.Canteras.			0,00%		
4.Pozos y galerías.			0,00%		
5.Túneles.			0,00%		
B) Puentes, viaductos y grandes estructu-ras	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**		
1.De fábrica u hormigón en masa			0,00%		
2.De hormigón armado			0,00%		
3.De hormigón pretensado			0,00%		
4.Metálicos			0,00%		
C) Edificaciones	**178.421,26 €**	**212.321,30 €**	**40,86%**		
1.Demoliciones.	178.421,26 €	212.321,30 €	40,86%	849.285,20 €	4
2.Estructuras de fábrica u hormigón.			0,00%		
3.Estructuras metálicas.			0,00%		
4.Albañilería, revocos y revestidos.			0,00%		
5.Cantería y marmolería.			0,00%		
6.Pavimentos, solados y alicatados.			0,00%		
7.Aislamientos e impermeabilizaciones.			0,00%		
8.Carpintería de madera.			0,00%		
9.Carpintería metálica.			0,00%		
D) Ferrocarriles	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**		
1.Tendido de vías.			0,00%		
2.Elevados sobre carril o cable.			0,00%		
3.Señalizaciones y enclavamientos.			0,00%		
4.Electrificación de ferrocarriles.			0,00%		
5.Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.			0,00%		
E) Hidráulicas	**70.110,17 €**	**83.431,10 €**	**16,06%**		
1.Abastecimientos y saneamientos.			0,00%		
2.Presas.			0,00%		
3.Canales.			0,00%		
4.Acequias y desagües.			0,00%		
5.Defensas de márgenes y encauza-mientos.			0,00%		
6.Conducciones con tubería de gran diá-metro.			0,00%		
7.Obras hidráulicas sin cualificación es-pecífica.	70.110,17 €	83.431,10 €	16,06%	333.724,41 €	NO APLICA
F) Marítimas	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**	--	
1.Dragados.			0,00%		
2.Escolleras.			0,00%		
3.Con bloques de hormigón.			0,00%		
4.Con cajones de hormigón armado.			0,00%		
5.Con pilotes y tablestacas.			0,00%		
6.Faros, radiofaros y señalizaciones ma-rítimas.			0,00%		
7.Obras marítimas sin cualificación especí-fica.			0,00%		
8.Emisarios submarinos.			0,00%		
G) Viales y pistas	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**		
1.Autopistas.			0,00%		
2.Pistas de aterrizaje.			0,00%		
3.Con firmes de hormigón hidráulico.			0,00%		
4.Con firmes de mezclas bituminosas.			0,00%		
5.Señalizaciones y balizamientos viales.			0,00%		
6.Obras viales sin cualificación específica.			0,00%		
H) Transportes de productos petroliferos y gaseosos	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**		
1.Oleoductos.			0,00%		
2.Gasoductos.			0,00%		
I) Instalaciones eléctricas	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**		
1.Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos			0,00%		
2.Centrales de producción de energía.			0,00%		
3.Líneas eléctricas de transporte.			0,00%		
4.Subestaciones.			0,00%		
5.Centros de transformación y distribución de alta tensión			0,00%		
6.Distribuciones de baja tensión.			0,00%		
7.Telecomunicaciones e instalaciones radio-eléctricas.			0,00%		
8.Instalaciones electrónicas.			0,00%		
9.Instalaciones eléctricas sin cualificación es-pecífica.			0,00%		

J) Instalaciones mecánicas	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**		
1.Elevadoras o transportadoras.			0,00%		
2.De ventilación, calefacción y climatización.			0,00%		
3.Frigoríficas.			0,00%		
4.Sanitarias.			0,00%		
5.Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.			0,00%		
K) Especiales	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00%**		
1.Cimentaciones especiales.			0,00%		
2.Sondeos, inyecciones y pilotajes.			0,00%		
3.Tablestacados.			0,00%		
4.Pinturas y metalizaciones.			0,00%		
5.Ornamentaciones y decoraciones.			0,00%		
6.Jardinería y plantaciones.			0,00%		
7.Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.			0,00%		
8.Estaciones de tratamiento de aguas.			0,00%		
9.Instalaciones contra incendios.			0,00%		

2. CONCLUSIONES

Del cálculo anterior se deduce que se pueden proponer las siguientes clasificaciones:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
A	2	3
C	1	4

3. APÉNDICE.

BOE 26/10/2001: REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. (Artículos 25 y 26).

Clasificación en Grupos y Subgrupos.

A) MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES

1. Desmontes y vaciados
2. Explanaciones
3. Canteras
4. Pozos y Galerías
5. Túneles

B) PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

C) EDIFICACIONES

1. Demoliciones
2. Estructuras de fábrica u hormigón
3. Estructuras metálicas
4. Albañilería, revocos y revestidos
5. Cantería y marmolería
6. Pavimentos, solados y alicatados
7. Aislamientos e impermeabilizaciones
8. Carpintería de madera
9. Carpintería metálica

D) FERROCARRILES

1. Tendido de vías
2. Elevados sobre carril o cable
3. Señalizaciones y enclavamientos
4. Electrificación de ferrocarriles

5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

E) HIDRÁULICAS

1. Abastecimiento y saneamiento
2. Presas
3. Canales
4. Acequias y desagües
5. Defensa de márgenes y encauzamientos
6. Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

F) MARÍTIMAS

1. Dragados
2. Escolleras
3. Con bloques de hormigón
4. Con cajones de hormigón armado
5. Con pilotes y tablestacas
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
7. Obras marítimas sin cualificación específica
8. Emisarios submarinos

G) VIALES Y PISTAS

1. Autopistas, autovías
2. Pistas de aterrizaje
3. Con firmes de hormigón hidráulico
4. Con firmes de mezclas bituminosas
5. Señalizaciones y balizamientos de viales
6. Obras viales sin cualificación específica

H) TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS

1. Oleoductos
2. Gasoductos

I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía

3. Líneas eléctricas de transporte
4. Subestaciones
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
6. Distribución en baja tensión
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
8. Instalaciones electrónicas
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

J) INSTALACIONES MECÁNICAS

1. Elevadoras o transportadoras
2. De ventilación, calefacción y climatización
3. Frigoríficas
4. De fontanería y sanitarias
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

K) ESPECIALES

1. Cimentaciones especiales
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
3. Tablestacados
4. Pinturas y metalizaciones
5. Ornamentaciones y decoraciones
6. Jardinería y plantaciones
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
8. Estaciones de tratamiento de aguas
9. Instalaciones contra incendios

DOCUMENTO N.º 2
PLANOS

N.º PLANO	N.º HOJAS	NOMBRE
1	1	PLANO DE SITUACIÓN
2	1	PLANTA GENERAL
3	3	UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA RED NATURA 2000
4	5	ESTADO ACTUAL
5	5	ESTADO FUTURO
6	1	ZONIFICACIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES
7	1	PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
8	1	PLANO DE REHABILITACIÓN DE CAMINOS

Canal de Isabel II

icma INGENIERÍA CONSULTORÍA EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILURDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

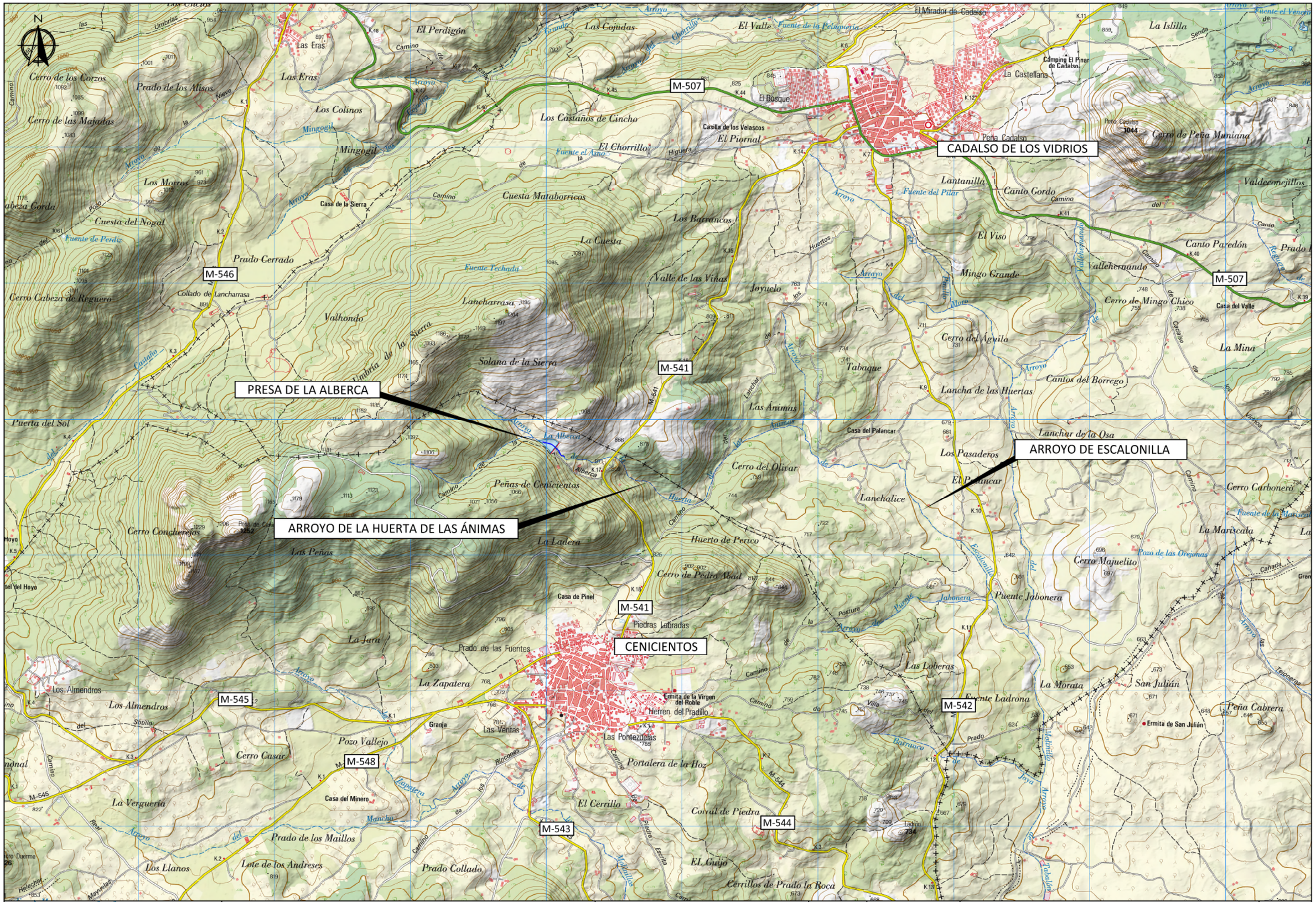
ESCALA: SIN ESCALA

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

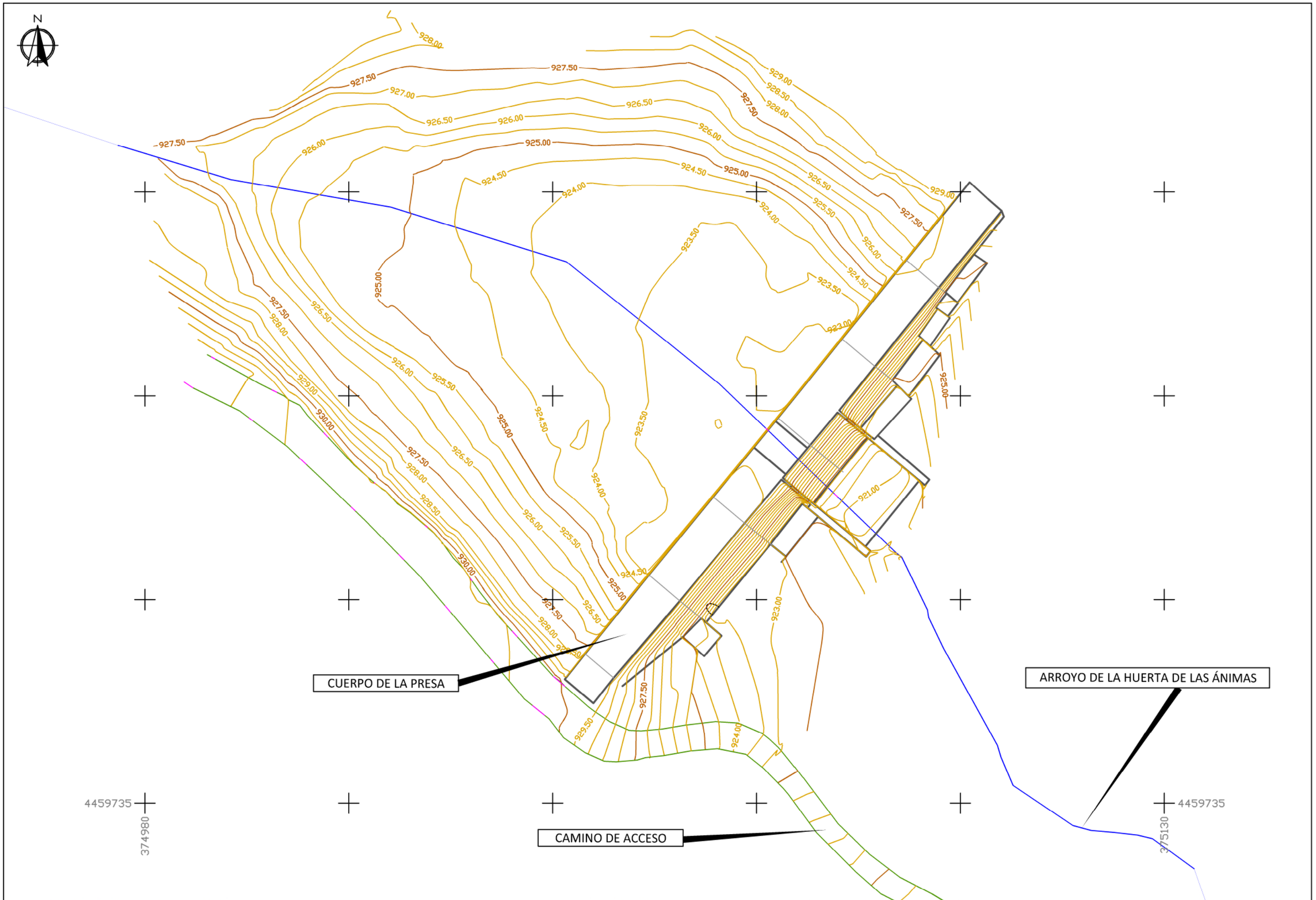
DESIGNACION: ÍNDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO:

HOJA DE



Canal de Isabel II / icma	**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)**	AUTORES DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ; Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: 1/25000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANO DE SITUACIÓN; Nº DE PLANO: 1; HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

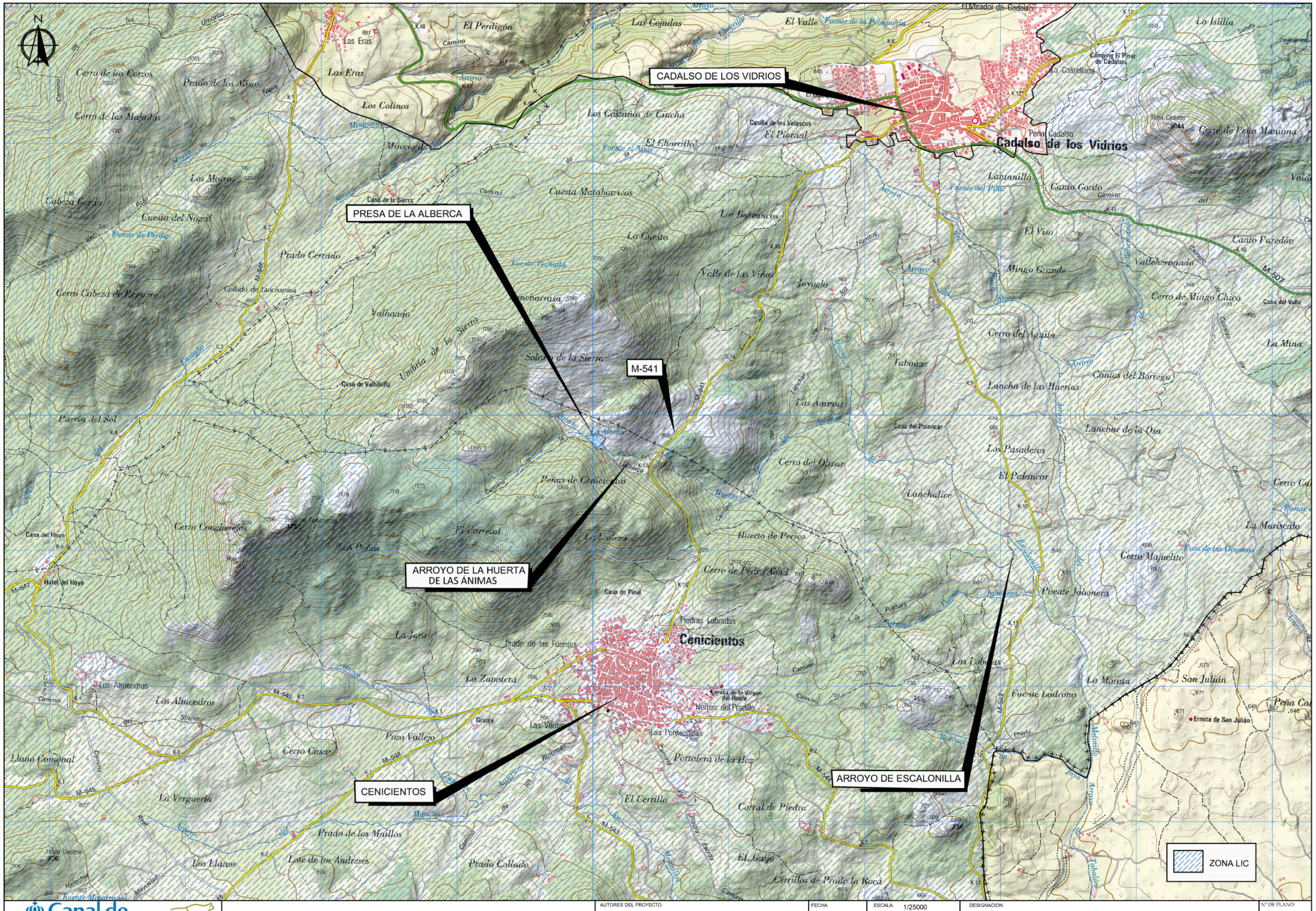
0m 20 m 40 m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 2

HOJA 1 DE 1



PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/25000

0m 250 m 500 m

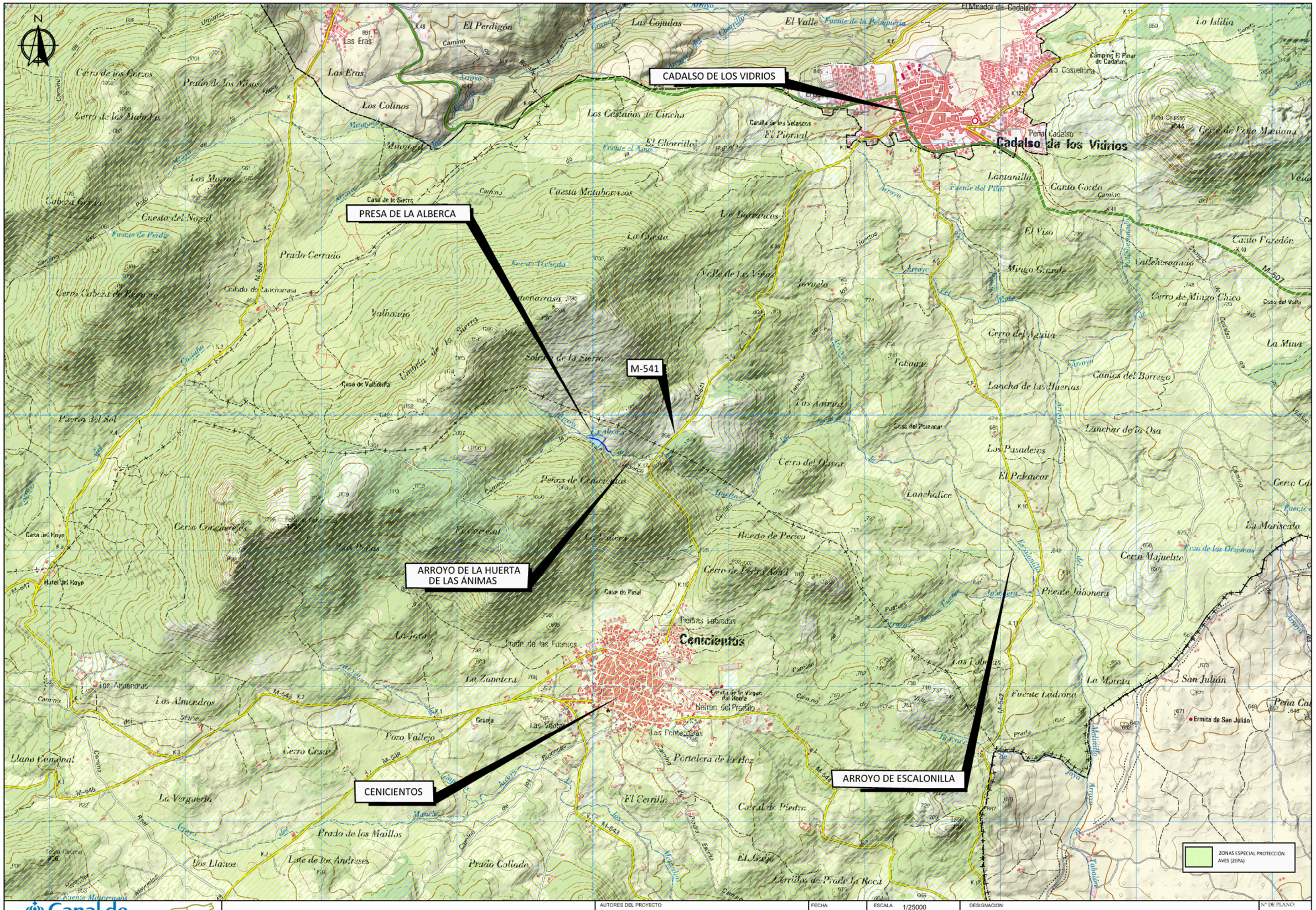
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA RED NATURA 2000
UBICACIÓN CON RESPECTO A LUGARES DE INTERÉS COMUNITARIO (LIC)

Nº DE PLANO: 3

HOJA 1 DE 3



PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/25000

0m 250 m 500 m

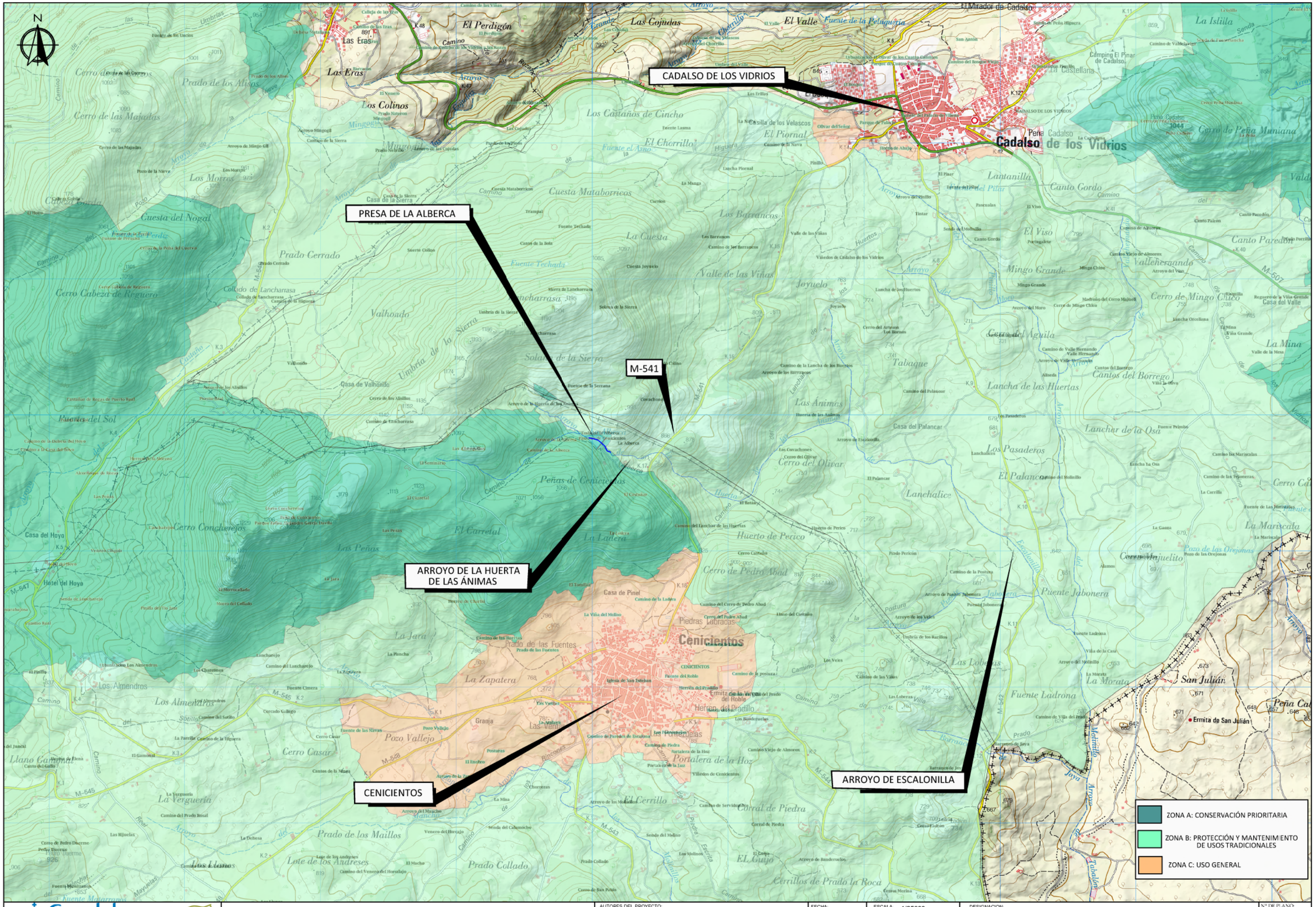
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA RED NATURA 2000
UBICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN DE AVES (ZEPA)

Nº DE PLANO: 3

HOJA 2 DE 3



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILURDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/25000

0m 250 m 500 m

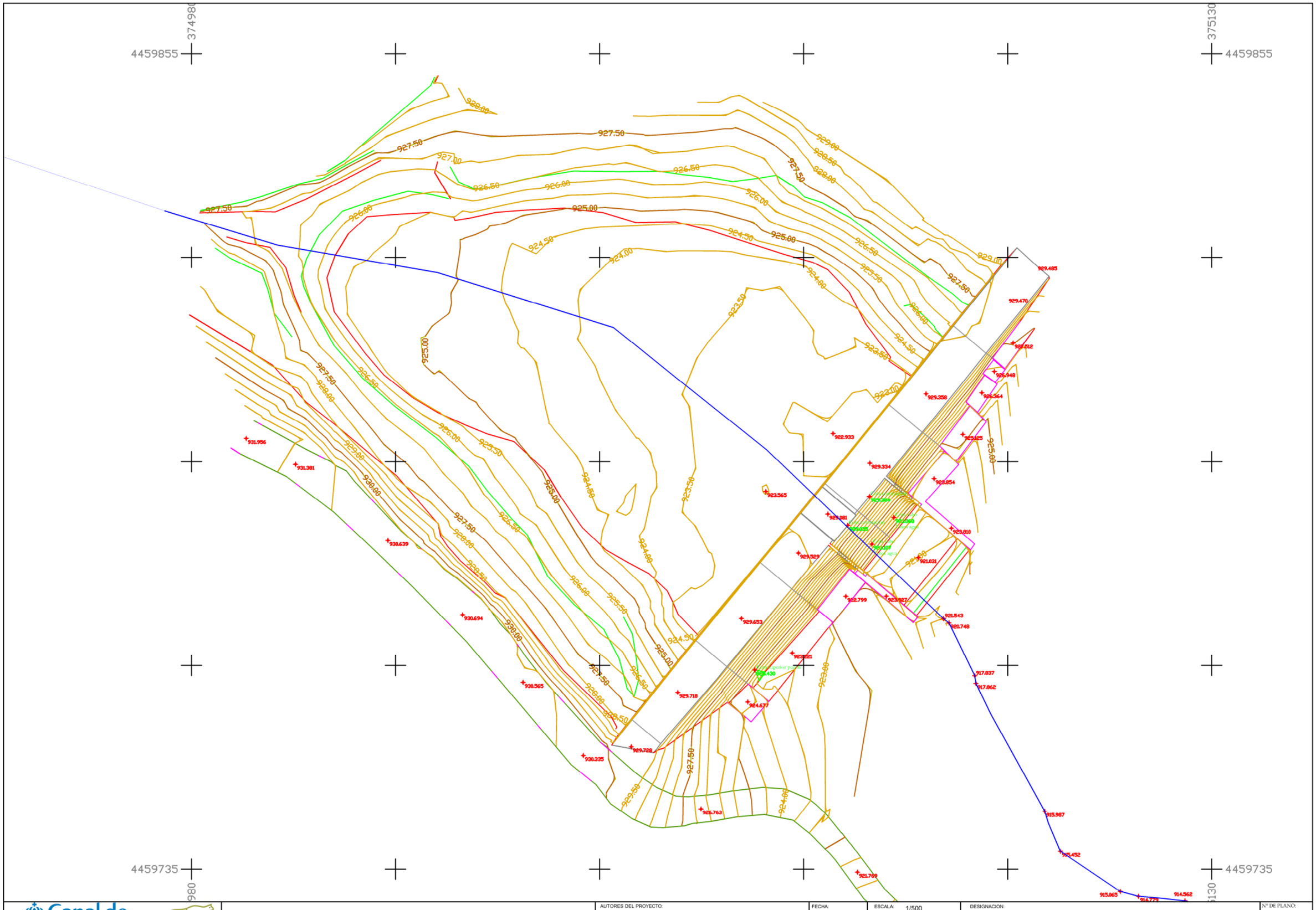
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA RED NATURA 2000
UBICACIÓN CON RESPECTO A ZONAS DEL PLAN DE GESTIÓN
ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN

Nº DE PLANO: 3

HOJA 3 DE 3



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

0m 5 m 10 m

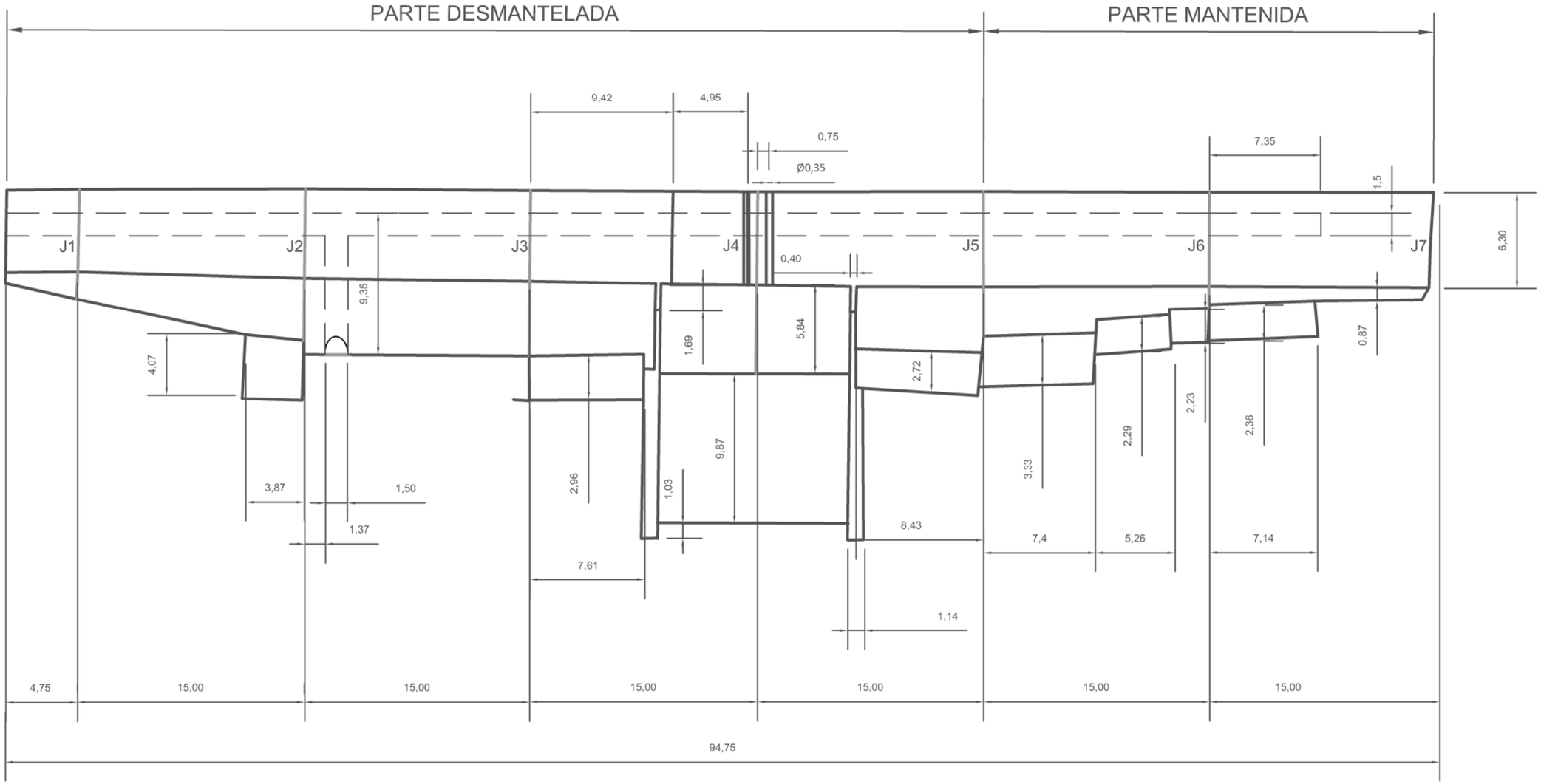
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

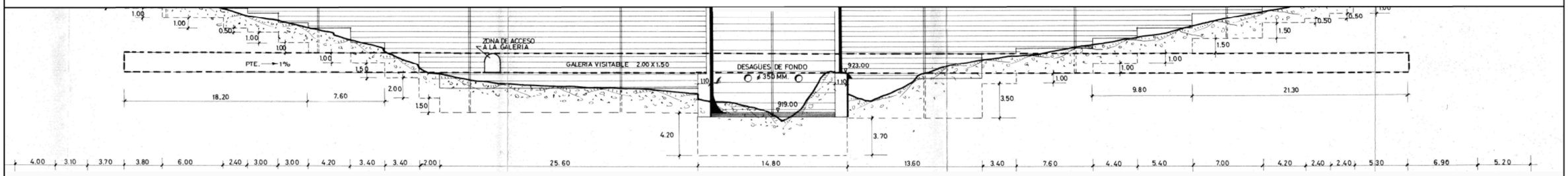
ESTADO ACTUAL. DEFINICIÓN DEL CUERPO DE PRESA
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Nº DE PLANO: 4

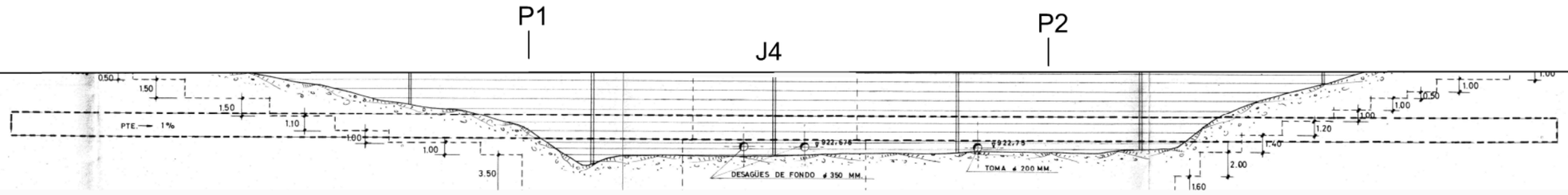
HOJA 1 DE 5



Canal de Isabel II / icma	**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)**	AUTORES DEL PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal D. ÍÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ	FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: 1/300 0m 30 m 60 m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. DEFINICIÓN DEL CUERPO DE PRESA PLANTA	Nº DE PLANO: 4 HOJA 2 DE 5



ALZADO DE AGUAS ABAJO



ALZADO DE AGUAS ARRIBA

NOTA: LA DEFINICIÓN DE LOS ALZADOS CONTIENE LA GEOMETRÍA DEL PROYECTO ORIGINAL DE LA PRESA. LAS PARTES OCULTAS DEL CUERPO DE PRESA PODRÍAN NO CORRESPONDERSE EXACTAMENTE CON LA REALIDAD

Canal de Isabel II | icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

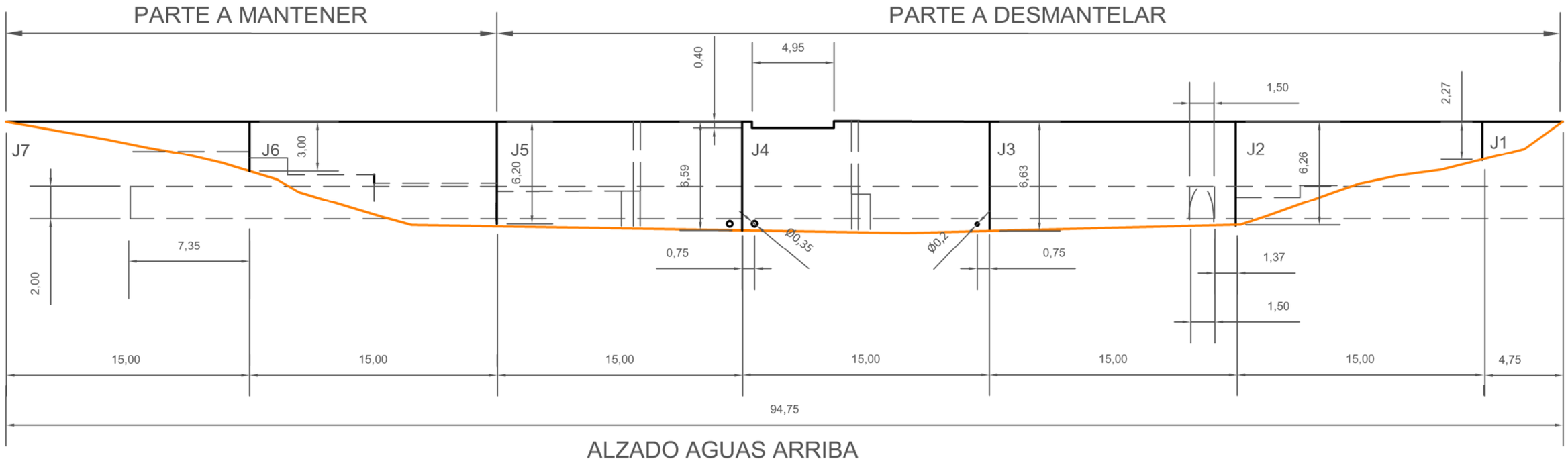
ESCALA: 1/400 (0m 4m 8m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

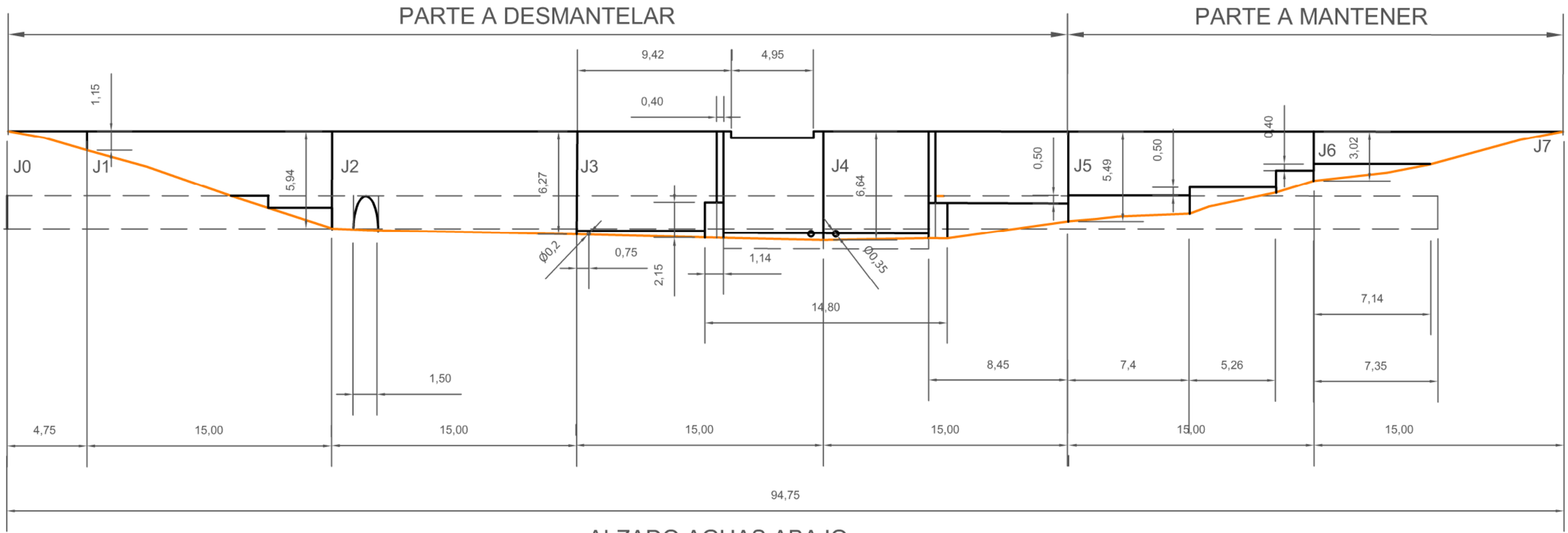
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. DEFINICIÓN DEL CUERPO DE PRESA ALZADOS

Nº DE PLANO: 4

HOJA 3 DE 5



ALZADO AGUAS ARRIBA



ALZADO AGUAS ABAJO

Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/250 (0m, 25 m, 50 m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

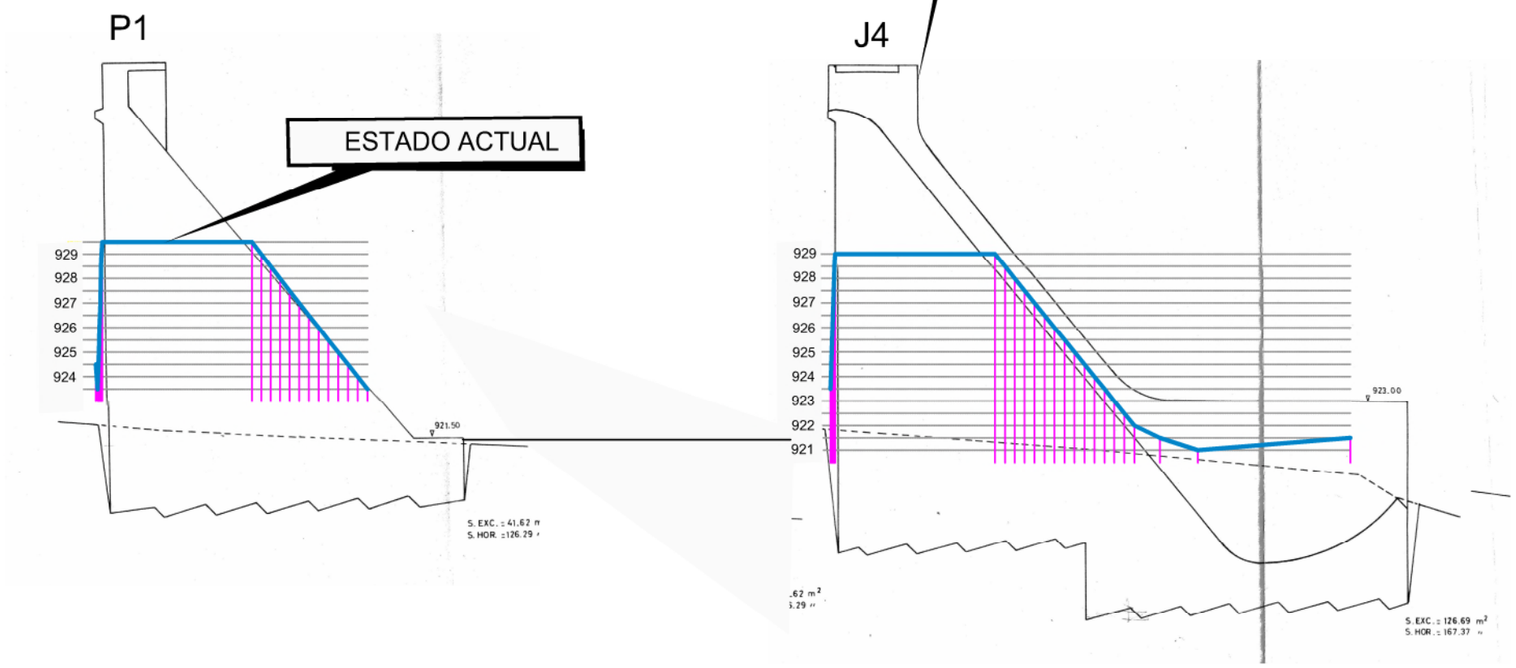
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. CUERPO DE PRESA
ALZADOS

Nº DE PLANO: 4

HOJA 4 DE 5

PROYECTO ORIGINAL

ESTADO ACTUAL



NOTA: LA DEFINICIÓN DE LOS PERFILES CONTIENE ADEMÁS DE LA GEOMETRÍA ACTUAL, LA GEOMETRÍA DEL PROYECTO ORIGINAL DE LA PRESA. LAS PARTES OCULTAS DEL CUERPO DE PRESA PODRÍAN NO CORRESPONDERSE EXACTAMENTE CON LA REALIDAD

Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/250

0m 4 m 8 m

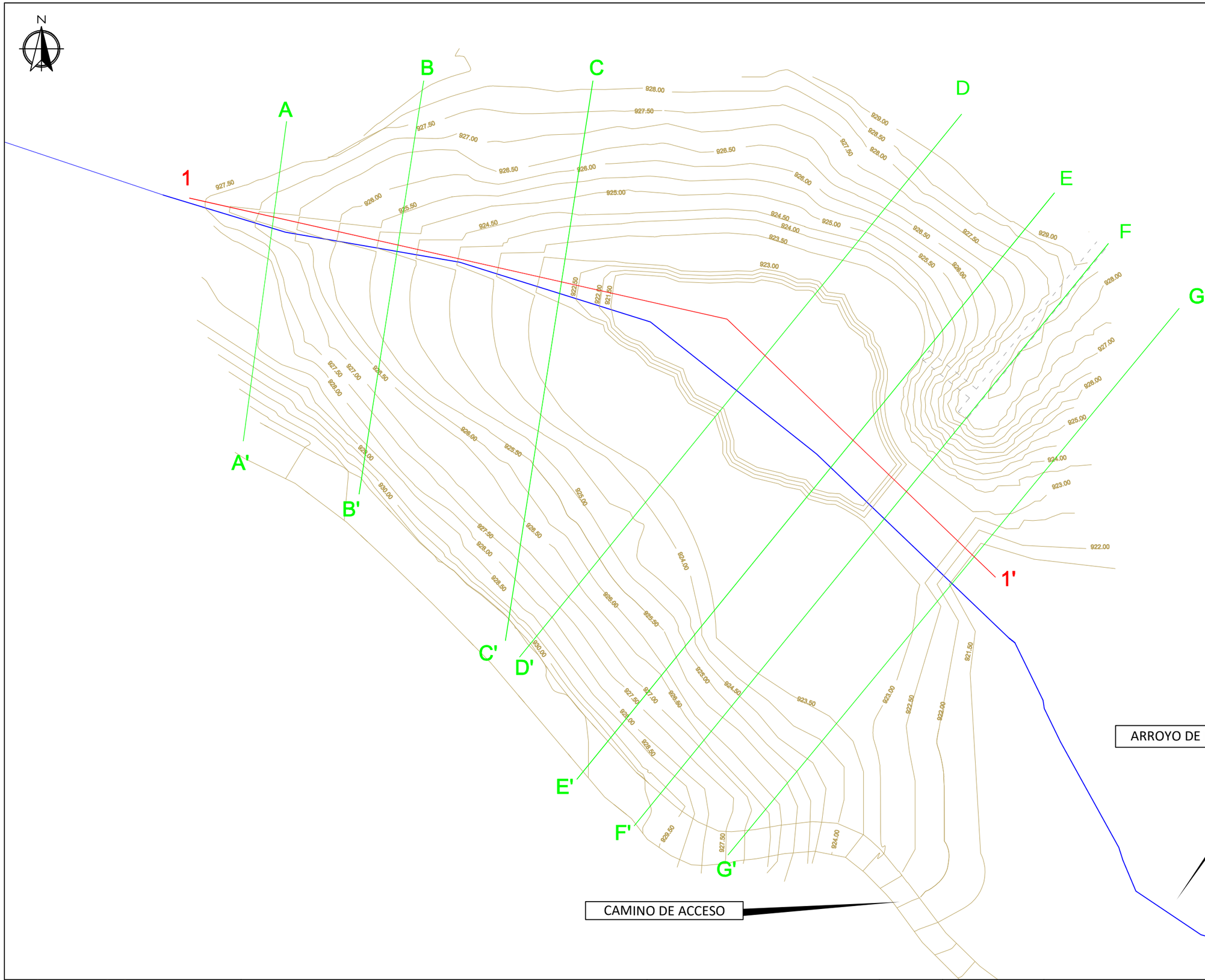
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:

ESTADO ACTUAL. DEFINICIÓN DEL CUERPO DE PRESA
PERFILES

Nº DE PLANO: 4

HOJA 5 DE 5



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

0m 5 m 10 m

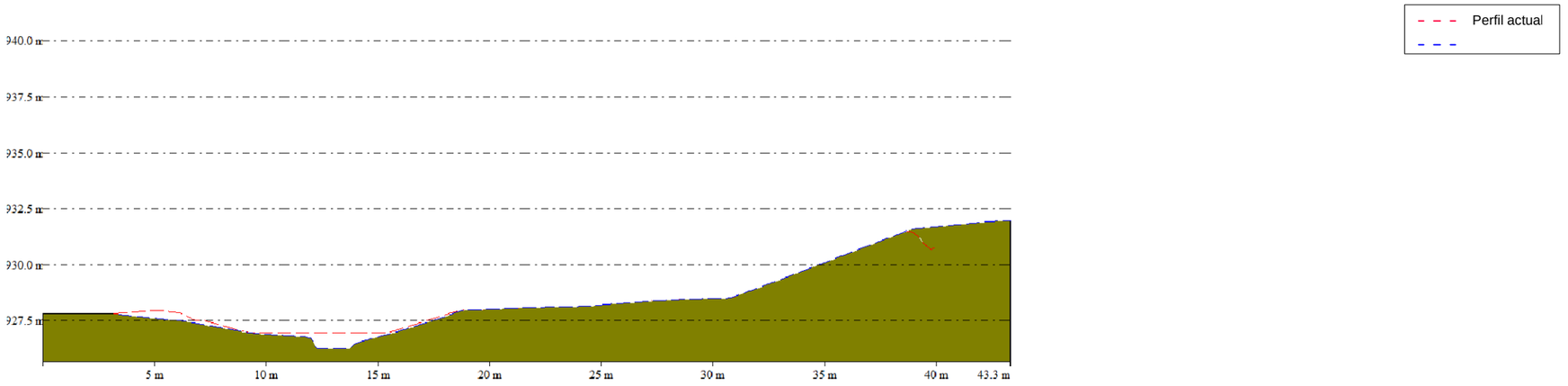
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: TOPOGRAFÍA. ESTADO FUTURO

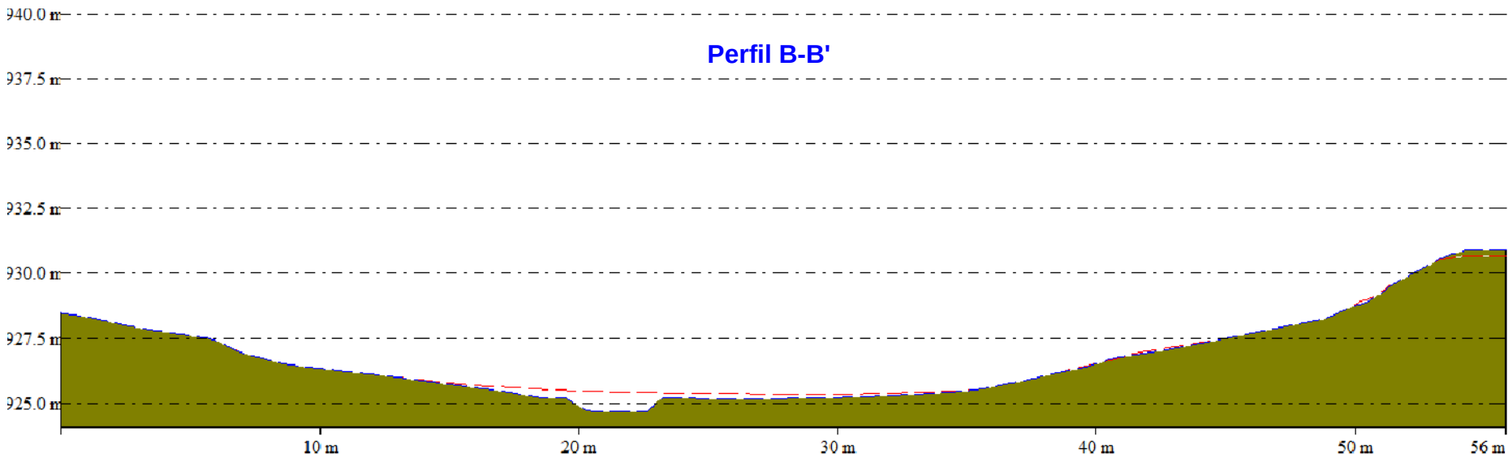
Nº DE PLANO: 5

HOJA 1 DE 5

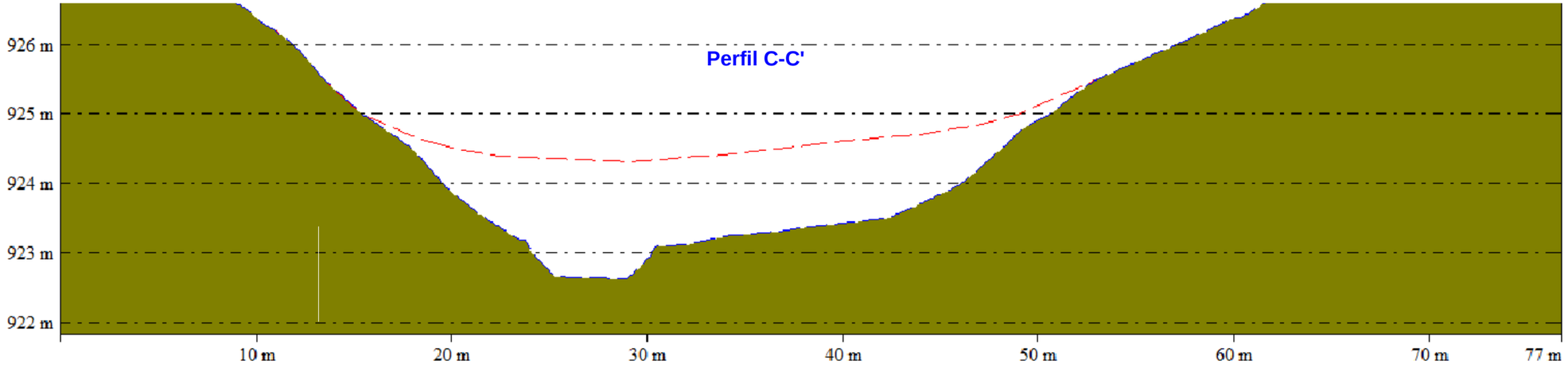
Perfil A-A'



Perfil B-B'



Perfil C-C'



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

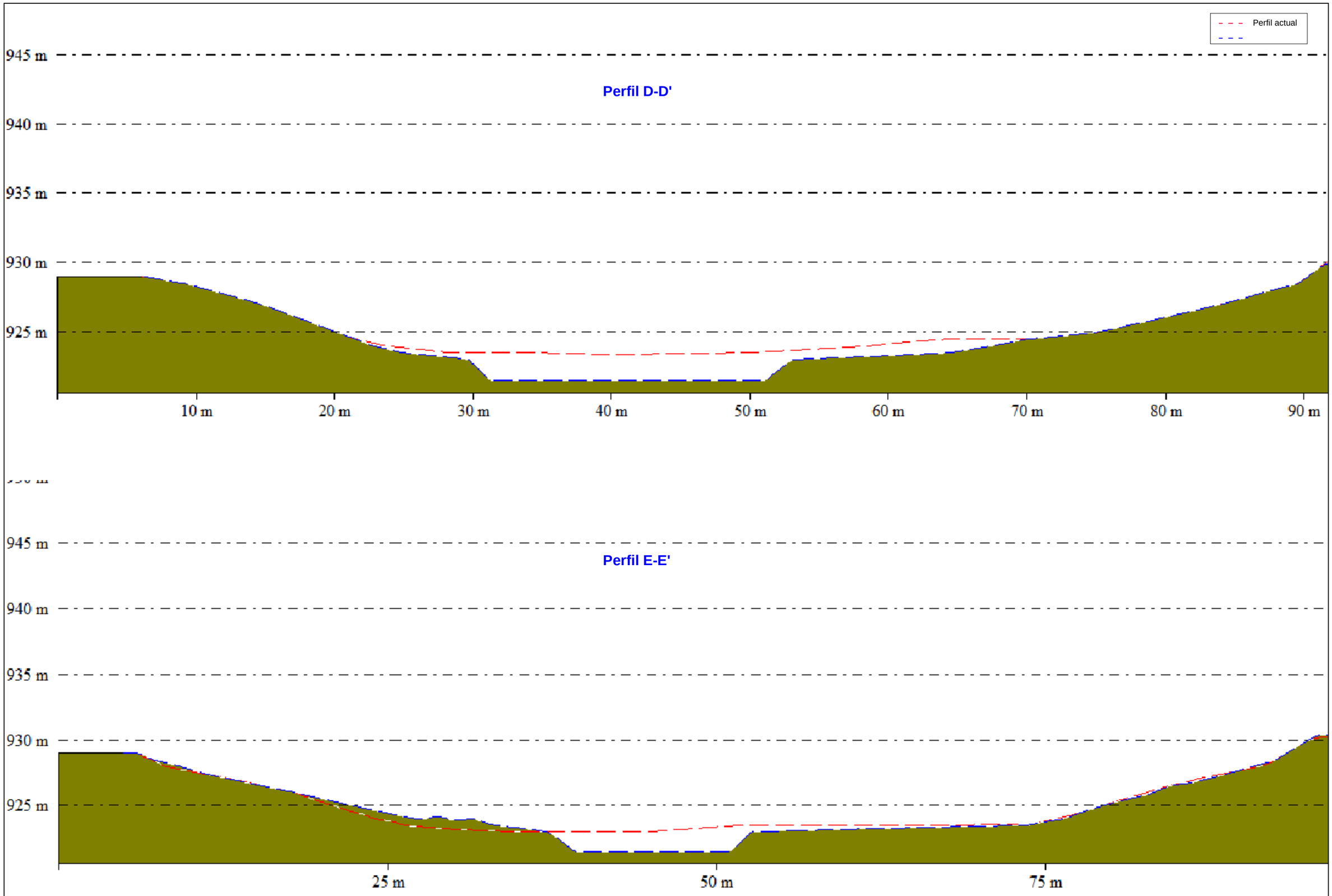
ESCALA: 1/250

0m 2,5 m 5m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO FUTURO. PERFILES TRANSVERSALES I

Nº DE PLANO: 5



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

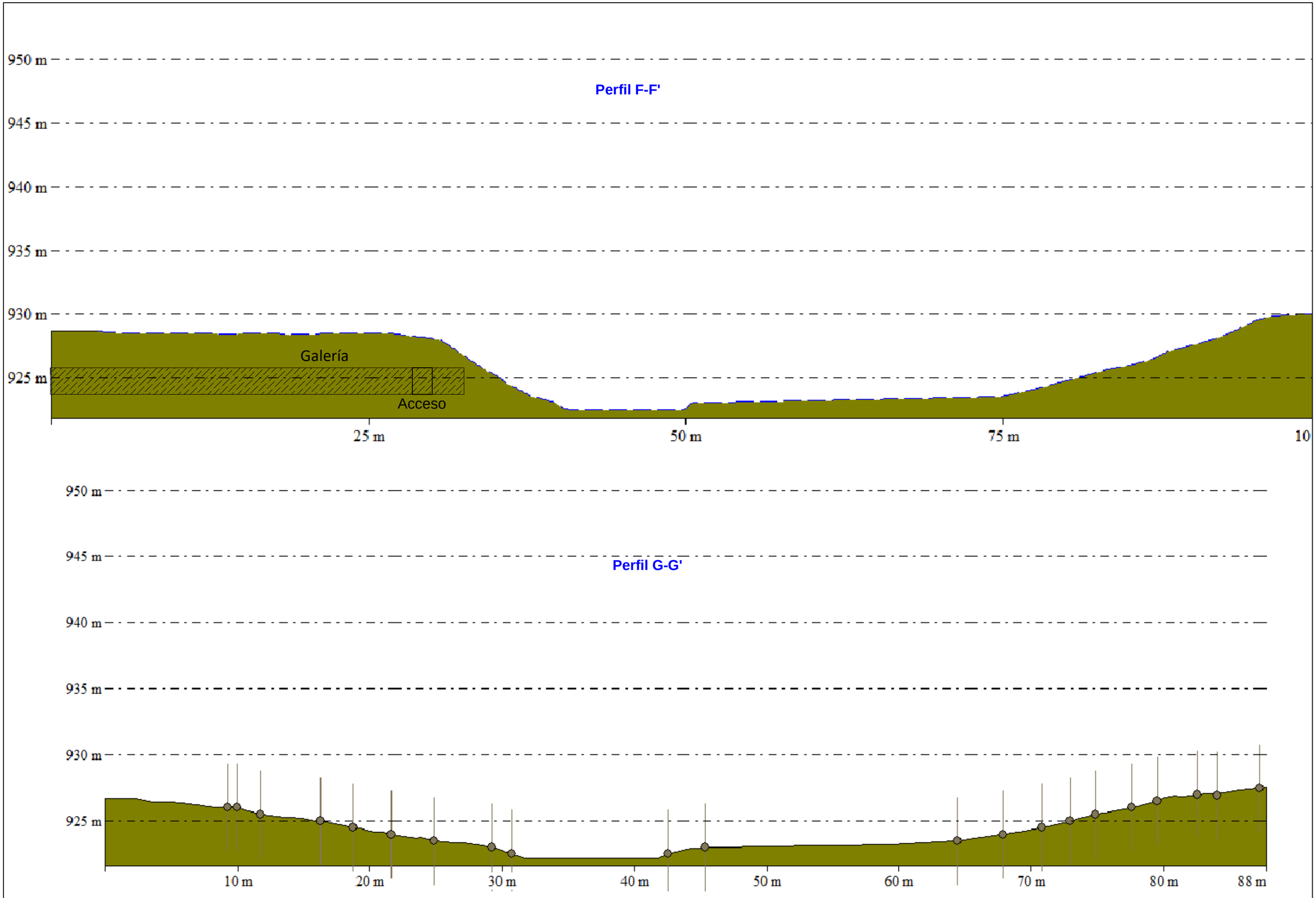
ESCALA: 1/250 (0m, 2,5 m, 5 m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO FUTURO. PERFILES TRANSVERSALES II

Nº DE PLANO: 5

HOJA 3 DE 5



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/250

0m 2,5 m 5 m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO FUTURO. PERFILES TRANSVERSALES III

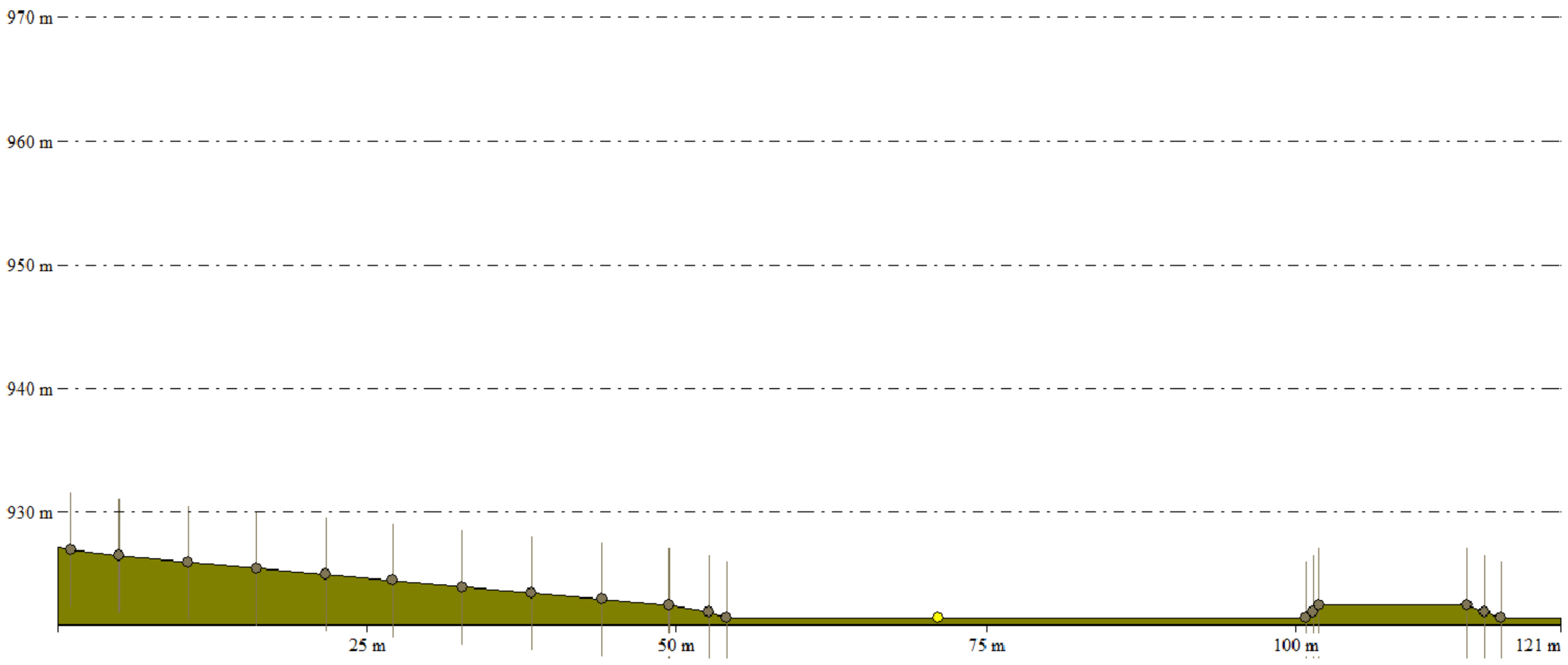
Nº DE PLANO: 5

HOJA 4 DE 5

Perfil 1-1'

From Pos: 374984.073, 4459830.256

To Pos: 375088.623, 4459779.256



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/300

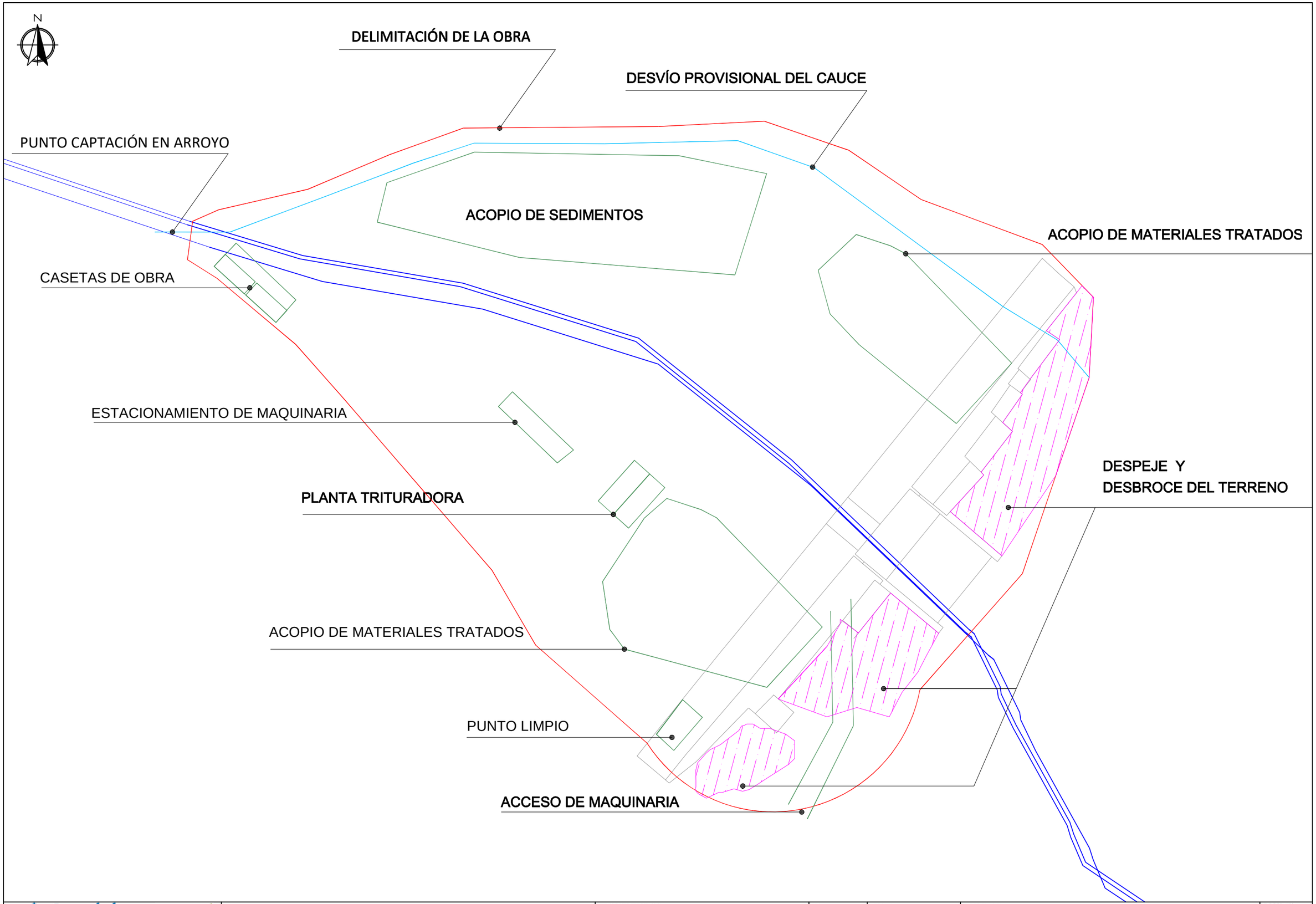
0m 3 m 6 m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO FUTURO. PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 5

HOJA 5 DE 5



Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

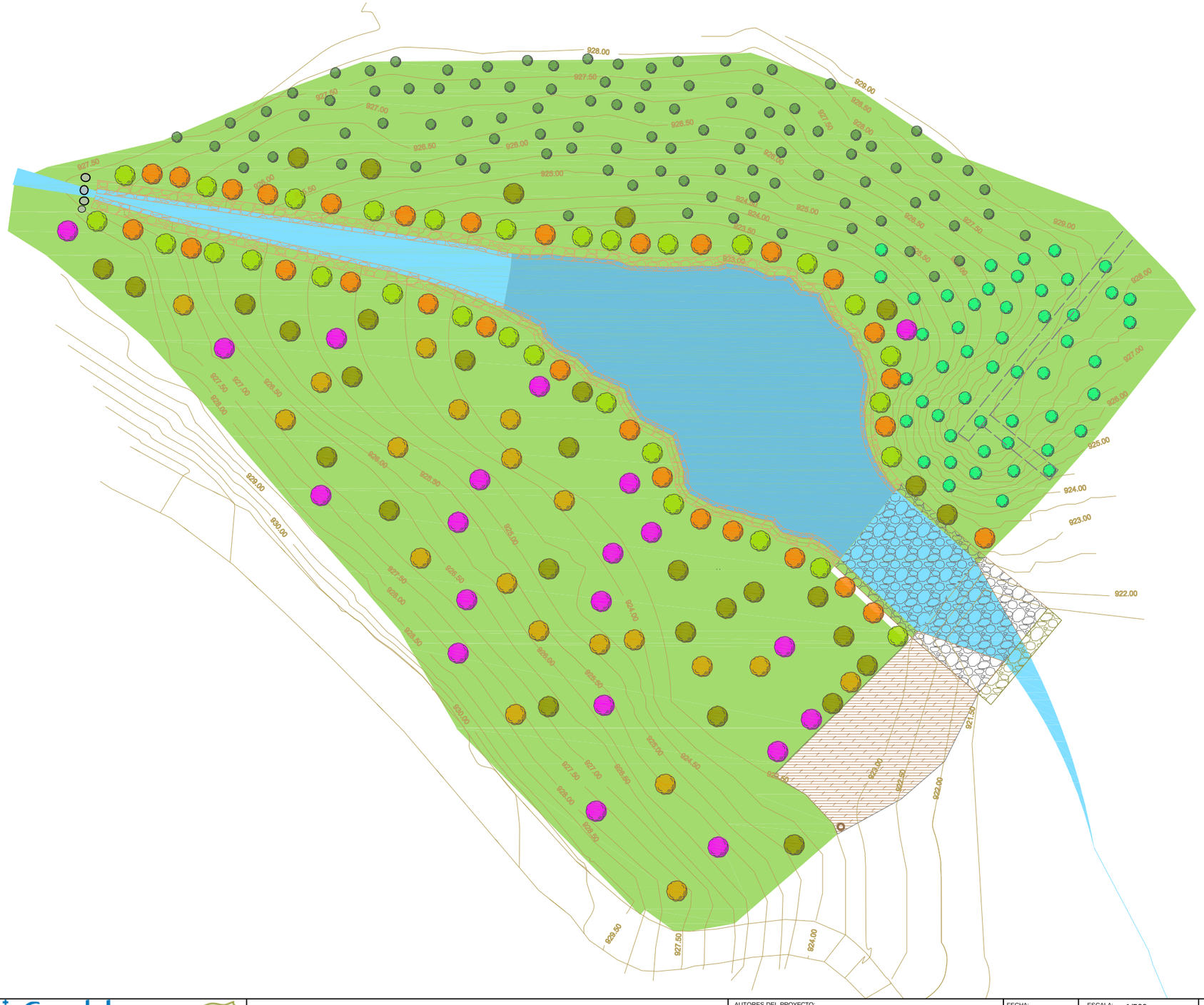
0m 20 m 40 m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ZONIFICACIÓN, SERVICIOS AUXILIARES Y LABORES PREVIAS

Nº DE PLANO: 6

HOJA 1 DE 1



LEYENDA

Especies arbóreas

- Aliso (*Alnus glutinosa*) 30 ud
- Almez (*Celtis australis*) 30 ud
- Fresno (*Fraxinus angustifolia*) 30 ud
- Cerezo silvestre (*Prunus avium*) 20 ud
- Castaño (*Castanea sativa)* 20 ud
- Encina (*Quercus ilex)* 100 ud
- Pino piñonero (*Pinus Pinaster)* 50 ud

Especies arbustivas

- Romero (*Rosmarius officinalis*) 250 ud
- Jara (*Cistus ladanifer*) 250 ud
- Madroño (*Arbutus unedo*) 50 ud
- Saúco (*sambucus nigra*) 50 ud

Otras actuaciones

- Hastiales de escollera
- Escollera presa y cuenco
- Escollera concertada.Vado arroyo

Revegetación especies higrófilas

- Estaquillas de sauce (*Salix sp)*
- Muelle de agua *(Rumex hydrolapathum*
- Juncos (*Juncus inflexu)* 50 ud
- Juncos (*Juncus acutus)* 50 ud

- Explanada horizontal
- Bolos. Cruce de río
- Galería de murciélagos
- Corriente de agua
- Agua embalsada

Canal de Isabel II

icma INGENIEROS CONSULTORES EN MEDIO AMBIENTE, S.L.

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500 (0m, 20 m, 40 m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES

Nº DE PLANO: 7

HOJA 1 DE 1

PRESA DE LA ALBERCA

CAMINO LANCHAREJO

CAMINO SOTILLO

CENICIENTOS

CAMINO REAL

CAMINO PAREDES ESCALONA

CAMINO PIEDRA ESCRITA

CAMINO RINCONES

CAMINO DEL PRADO (PASAJO)

PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA DE LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERTA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID)

AUTORES DEL PROYECTO:

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. ELADIO VICENTE MUÑOZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo. Ingeniero Técnico Forestal
D. IÑIGO SOBRINI SAGASETA DE ILÚRDOZ

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/25000

0m 250 m 500 m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANO DE REHABILITACIÓN DE CAMINOS

Nº DE PLANO: 8

HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO N.º 3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4

1.1 OBJETIVO DEL PLIEGO 4

1.2 ALCANCE 4

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL 5

1.4 REPRESENTANTES DE LOS CONTRATANTES 6

1.5 NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN 7

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 18

2.1 NORMAS GENERALES Y REPLANTEOS. 18
2.1.1 NORMAS GENERALES 18
2.1.2 REPLANTEOS 18

2.2 DEFORESTACION 19
2.2.1 DEFORESTACIÓN GENERAL 19
2.2.2 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO 19

2.3 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO 20

2.4 OBRA DE DESVÍO 20

2.5 DEMOLICIONES 20

2.6 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO 22

2.7 RETIRADA Y EXTENDIDO DE LOS SEDIMENTOS DE LA PRESA 24

2.8 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 24
2.8.1 EJECUCIÓN 24
2.8.2 RETIRADA DE PRODUCTOS 25
2.8.3 CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS 25

2.9 CUNETAS 25

2.10 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES 25
2.10.1 CALIDADES. 25
2.10.2 ENSAYOS 25

2.11 PLANTACIONES 26
2.11.1 ELEMENTOS VEGETALES 26
2.11.2 GARANTÍAS 29

2.12 APERTURA DE HOYOS 29
2.12.1 DEFINICIONES 29
2.12.2 MATERIALES 29
2.12.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 30

2.13 MOBILIARIO 31
2.13.1 CLASIFICACIÓN 31
2.13.2 CONDICIONES GENERALES 31
2.13.3 EJECUCIÓN. 32
2.13.4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO. 32

3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES 32

3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES 32
3.1.1 PLIEGOS GENERALES 32

3.1.2 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 32
3.1.3 ENSAYOS 33
3.1.4 TRANSPORTE Y ACOPIO 33
3.1.5 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO 34
3.1.6 PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN 34
3.1.7 MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES 34
3.1.8 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 34
3.2 MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES 34
3.3 HORMIGÓN 35
3.4 ESCOLLERA 35
3.5 MALLA DE SEPARACIÓN 35
3.6 ZAHORRA PROCEDENTE DE TRITURACIÓN DE HORMIGÓN 36
3.6.1 MATERIALES 36
3.7 CARPINTERÍA METÁLICA 45
3.8 MARCOS DE HORMIGÓN PREFABRICADOS 45
3.9 PLANTACIONES 48
3.10 CARTEL 51
4. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 52
4.1 NORMAS GENERALES 52
4.2 VALLA ENREJADO 53
4.3 DEFORESTACIÓN 53
4.4 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 53
4.5 OBRA DE DESVÍO 54
4.6 SOLERA PARA MAQUINARIA 54
4.7 PIEDRA NATURAL 54
4.8 RETIRADA Y EXTENDIDO DE LOS SEDIMENTOS DE LA PRESA 54
4.9 DEMOLICIONES 54
4.10 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO 56
4.11 HORMIGÓN 56
4.12 COLOCACIÓN DE ESCOLLERA 56
4.13 MALLA DE SEPARACIÓN 56
4.14 GALERÍA 57
4.15 PLANTACIONES 58
4.16 CARTEL 58
4.17 EXPLANADA 58
4.18 HITOS DE HORMIGÓN 58
4.19 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO 58
4.20 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL 59
4.21 TERRAPLENES 59
4.22 REHABILITACIÓN DE LOS CAMINOS 59

4.23 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 59

1. GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1 OBJETIVO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones tiene como objetivo la definición de las obras, su situación y emplazamiento, así como la descripción general de las obras. Se presentan los documentos que, además de este Pliego de Condiciones, serán de aplicación, además de los representantes de ambas partes contratantes: Administración y Adjudicatario. Se explican las características de los materiales, y las pruebas a las que estarán sometidos, en caso de estar obligados. También, se expone la forma de medición y abono de las obras, además de cualesquiera otras disposiciones de carácter general impuestas al contrato de ejecución.

1.2 ALCANCE

Las cláusulas de este Pliego de Condiciones se aplicarán a la ejecución de las obras del PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PRESA LA ALBERCA EN EL ARROYO DE LA HUERA DE LAS ÁNIMAS. CENICIENTOS (MADRID).

Los planos que definen las obras son los siguientes:

N.º PLANO	N.º HOJAS	NOMBRE
1	1	PLANO DE SITUACIÓN
2	1	PLANTA GENERAL
3	3	UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA RED NATURA 2000
4	5	ESTADO ACTUAL
5	5	ESTADO FUTURO
6	1	ZONIFICACIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES
7	1	PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES
8	1	PLANO DE REHABILITACIÓN DE CAMINOS

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras de desmantelamiento de la Presa de La Alberca constan las siguientes unidades de obra:

- Realojamiento de los murciélagos de la galería
- Actividades previas y complementarias (desbroce, tala, etc.)
- Retirada y colocación de sedimentos
- Movimiento de tierras (excavaciones)
- Desvío provisional del cauce
- Demolición parcial del cuerpo de presa
- Picado zona de galería estribo izquierdo
- Tratamiento, carga y transporte de residuos
- Reposición de pavimento
- Creación de escollera
- Creación de hastiales de escollera
- Actuaciones fauna: acceso galería de murciélagos
- Creación de área estancial
- Acondicionamiento del entorno (plantaciones, rehabilitación caminos, etc.)

En primer lugar, se debe proceder al acondicionamiento de la zona de obra, que incluye el desbroce y la tala de árboles. Los sedimentos que se encuentran en el embalse de la presa deben de retirarse para su posterior reubicación como material de abono de vegetación.

La principal unidad de obra consiste en la demolición del cuerpo de la Presa de La Alberca, que no se terminó de construir. Para poder demoler la Presa, se debe realizar el desvío del cauce provisionalmente, mediante una tubería cuyo trazado se define en el proyecto.

Actualmente, la longitud de coronación de la presa es 94,75 metros, siendo su anchura de coronación 6,30 m. La altura de la presa aguas abajo supera los 6 m, mientras que aguas abajo llega casi a los 10 m. Las juntas se dispusieron cada 15 m. Cuenta con dos desagües de fondo de 350 mm y una torre de toma de agua de 200 mm. En el interior de la presa, existe una galería de 1,5 m de ancho por 2 m de alto, que cubre la práctica totalidad de la

presa. Dispone de un rebaje que hace de aliviadero de casi 5 m de ancho y una altura de 0,4 m y que termina en un cuenco de amortiguación.

Se mantendrán dos bloques en la parte izquierda de la presa, y se integrarán en el entorno. De esta forma, la galería que se conserve servirá como alojamiento a los murciélagos que habitan actualmente en la Presa.

Además, se creará una charca estacional de no más de un metro de profundidad en el vaso del embalse como zona de reproducción de anfibios.

El material resultante de la demolición del cuerpo de la presa se utilizará para la restauración del entorno y también, una vez triturado, pasará a ser zahorra artificial para la propia restauración y rehabilitación de los caminos definidos en el proyecto cercanos al Municipio de Cenicientos. Se deberá atender al Anejo de Gestión de Residuos de la Presa.

Todos los servicios que existan previos a la realización de las obras deberán restablecerse, como puede ser el camino de acceso a la presa.

1.4 REPRESENTANTES DE LOS CONTRATANTES

Durante la ejecución de las obras, la Administración estará representada por un equipo designado al efecto, al que en lo sucesivo se denominará Dirección de Obra. Dicho equipo estará dirigido por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, quien cuidará, fundamentalmente, de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras, de forma que se cumplan lo más estrictamente posible, las cláusulas y el espíritu que rigen en el contrato de ejecución. Suplirá las deficiencias e imprevisiones del Proyecto, aconsejando incluso al constructor de las obras, si lo precisa, sobre la mejor forma de resolver sus dificultades y la manera de realizar los trabajos, sin que ello represente para éste merma alguna de las atribuciones y responsabilidades que, como adjudicatario, le corresponden en la ejecución de las obras.

El adjudicatario, que en lo sucesivo denominaremos Contratista, designará un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con atribuciones y poder suficiente para la aceptación en nombre del Contratista de las Actas de replanteo y de las certificaciones de obra, liquidaciones provisionales o definitivas de parte o de totalidad de las obras, precios contradictorios (si se precisasen), cambios en los planes de trabajo comprometidos, etc. Este ingeniero, que tendrá atribuciones de jefe de los trabajos de ejecución, residirá a pie de obra y con él se entenderá directamente la Administración en todo lo referente a la ejecución de las obras.

1.5 NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

El Contratista se atendrá en todo aquello que no esté en contradicción con lo establecido en este Pliego a las siguientes Normas:

A) Con carácter general

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Instrucciones de la Asociación Española de Normalización y Certificación (Normas UNE).

B) Con carácter particular

En lo no previsto expresamente en este Pliego serán de aplicación las contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirvan de base al concurso de las obras, así como las normas y prescripciones que, relativas al tipo de las comprendidas en el Proyecto o en las instalaciones auxiliares que fueran necesarias, están contenidas en las siguientes disposiciones:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75) de 6 de febrero de 1976, cuyos artículos que están en vigor y sus órdenes ministeriales que los modifican son los siguientes:

PARTE 1ª - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Artículo 100 Definición y ámbito de aplicación OM 06/02/1976

Artículo 101 Disposiciones generales OM 06/02/1976

Artículo 102 Descripción de las obras OM 06/02/1976

Artículo 103 Iniciación de las obras OM 06/02/1976

Artículo 104 Desarrollo y control de las obras OM 28/09/1989

Artículo 105 Responsabilidades iniciales del Contratista OM 06/02/1976

Artículo 106 Medición y abono OM 06/02/1976

PARTE 2ª - MATERIALES BASICOS CAPITULO I. CONGLOMERANTES

Artículo 200 Cales FOM 2523/2014

Artículo 202 Cementos FOM 2523/2014

CAPITULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

Artículo 211 Betunes asfálticos FOM 2523/2014

Artículo 212 Betunes modificados con polímeros FOM 2523/2014

Artículo 214 Emulsiones bituminosas FOM 2523/2014

CAPITULO IV. METALES

Artículo 240 Barras corrugadas para hormigón estructural FOM 475/2002

Artículo 241 Mallas electrosoldadas FOM 475/2002

Artículo 242 Armaduras básicas electrosoldadas en celosía FOM 475/2002

Artículo 243 Alambres para hormigón pretensado FOM 475/2002

Artículo 244 Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado FOM 475/2002 ÍNDICE 2

Artículo 245 Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado FOM 475/2002

Artículo 246 Tendones para hormigón pretensado FOM 475/2002

Artículo 247 Barras de pretensado FOM 475/2002

Artículo 248 Accesorios para hormigón pretensado FOM 475/2002

CAPITULO VI. MATERIALES VARIOS

Artículo 290 Geotextiles y productos relacionados FOM 2523/2014

PARTE 3ª - EXPLANACIONES CAPITULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

Artículo 300 Desbroce del terreno FOM 1382/2002

Artículo 301 Demoliciones FOM 1382/2002

Artículo 302 Escarificación y compactación FOM 1382/2002

Artículo 303 Escarificación y compactación del firme existente FOM 1382/2002

Artículo 304 Prueba con supercompactador FOM 1382/2002

CAPITULO II. EXCAVACIONES

Artículo 320 Excavación de la explanación y préstamos FOM 1382/2002

Artículo 321 Excavación en zanjas y pozos FOM 1382/2002

Artículo 322 Excavación especial de taludes en roca FOM 1382/2002

CAPITULO III. RELLENOS

Artículo 330 Terraplenes FOM 1382/2002

Artículo 331 Pedraplenes FOM 1382/2002

Artículo 332 Rellenos localizados FOM 1382/2002

Artículo 333 Rellenos todo-uno FOM 1382/2002

CAPITULO IV. TERMINACIÓN

Artículo 340 Terminación y refino de la explanada FOM 1382/2002

Artículo 341 Refino de taludes FOM 1382/2002 ÍNDICE 3

PARTE 4ª - DRENAJE CAPITULO I. CUNETAS

Artículo 400 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra FOM 1382/2002

Artículo 401 Cunetas prefabricadas FOM 1382/2002

CAPITULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

Artículo 410 Arquetas y pozos de registro FOM 1382/2002

Artículo 411 Imbornales y sumideros FOM 1382/2002

Artículo 412 Tubos de acero corrugado y galvanizado FOM 1382/2002

CAPITULO III. DRENES SUBTERRANEOS

Artículo 420 Zanjas drenantes FOM 1382/2002

Artículo 421 Rellenos localizados de material drenante FOM 1382/2002

Artículo 422 Geotextiles como elementos de separación y filtro FOM 1382/2002

PARTE 5ª - FIRMES CAPITULO I. CAPAS GRANULARES

Artículo 510 Zahorras FOM 2523/2014

CAPITULO II. SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS

Artículo 512 Suelos estabilizados in situ FOM 2523/2014

Artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento) FOM 2523/2014

CAPITULO III. RIEGOS BITUMINOSOS

Artículo 530 Riegos de imprimación FOM 2523/2014

Artículo 531 Riegos de adherencia FOM 2523/2014

Artículo 532 Riegos de curado FOM 2523/2014 ÍNDICE 4

CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

Artículo 540 Microaglomerados en frío FOM 2523/2014

Artículo 542 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso FOM 2523/2014

Artículo 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas FOM 2523/2014

CAPITULO V. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Artículo 550 Pavimentos de hormigón FOM 2523/2014

Artículo 551 Hormigón magro vibrado FOM 2523/2014

PARTE 6ª - PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS CAPITULO I. COMPONENTES

Artículo 600 Armaduras a emplear en hormigón armado OM 06/02/1976

Artículo 601 Armaduras activas a emplear en hormigón pretensado OM 06/02/1976

Artículo 610 Hormigones FOM 475/2002

Artículo 610.A Hormigones de alta resistencia FOM 475/2002

Artículo 611 Morteros de cemento OM 06/02/1976

Artículo 612 Lechadas de cemento OM 06/02/1976

Artículo 613 Lechadas de cemento para inyección de conductos en obras de hormigón pretensado OM 06/02/1976

Artículo 614 Vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado OM 06/02/1976

Artículo 620 Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas FOM 475/2002

Artículo 621 Roblones OM 06/02/1976

Artículo 622 Tornillos ordinarios y calibrados OM 06/02/1976

Artículo 623 Tornillos de alta resistencia OM 06/02/1976

Artículo 624 Electrodos a emplear en soldadura eléctrica manual al arco OM 06/02/1976

CAPITULO II. OBRAS DE HORMIGÓN

Artículo 630 Obras de hormigón en masa o armado OM 06/02/1976 ÍNDICE 5

Artículo 631 Obras de hormigón pretensado OM 06/02/1976

CAPITULO III. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Artículo 640 Estructuras de acero OM 06/02/1976

CAPITULO IV. OBRAS DE FÁBRICA

Artículo 658 Escollera de piedras sueltas FOM 1382/2002

Artículo 659 Fábrica de gaviones FOM 1382/2002

CAPITULO V. CIMENTACIONES

Artículo 670 Cimentaciones por pilotes hincados a percusión FOM 1382/2002

Artículo 671 Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados “in situ” FOM 1382/2002

Artículo 672 Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas “in situ” FOM 1382/2002

Artículo 673 Tablestacados metálicos FOM 1382/2002

Artículo 675 Anclajes FOM 1382/2002

Artículo 676 Inyecciones FOM 1382/2002

Artículo 677 Jet grouting FOM 1382/2002

CAPITULO VII. OBRAS VARIAS

Artículo 690 Impermeabilización de paramentos OM 06/02/1976

Artículo 691 Juntas de estanquidad en obras de hormigón OM 06/02/1976

Artículo 692 Apoyos de material elastomérico OM 06/02/1976

Artículo 694 Juntas de tablero OM 06/02/1976

Artículo 695 Pruebas de carga OM 06/02/1976

PARTE 7ª - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Artículo 700 Marcas viales FOM 2523/2014

Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes FOM 2523/2014 ÍNDICE 6

Artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal FOM 2523/2014

Artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes FOM 2523/2014

Artículo 704 Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas FOM 2523/2014

PARTE 8ª - VARIOS

Artículo 800 Transporte adicional OM 06/02/1976

Concretamente, hay que destacar el Artículo 510 Zahorras, resultado de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE de 3 de enero de 2015).

Además, hay que contar con las siguientes disposiciones:

- NORMA AENOR: UNE-EN 14844, de productos prefabricados de hormigón. Marcos.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE–ADD “Demoliciones”.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. Establece parámetros para el uso de suelos y la rehabilitación urbana.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos, del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), aunque están siendo sustituidas por las Normas UNE-EN.
- Normas MELC del CEDEX.
- Instrucción 8.3-IC. señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (orden de 31 de agosto de 1987)
- Recomendaciones sobre sistemas de contenido de vehículos (CEDEX).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la preparación y suministro de hormigón preparado (E.H.P.R.E.).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Norma Básica de Edificación NBE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por la O.M de 28 de Julio de 1.974.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Norma de construcción sismoresistente (Ministerio de Fomento, 2009).
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras (Ministerio de Fomento, 2009).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial “Esteban Terradas”) de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Normas de la Asociación Electrónica Española (A.E.E.) para materiales.
- Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.).
- Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).
- Normas para materiales electrónicos DIN 6 VIDE.
- Normas e instrucciones para el alumbrado urbano.
- Normas para la instalación de la red de canalización telefónica de la Compañía Telefónica de España.
- Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas. Orden de 31 de Marzo de 1967 del M.O.P.U..
- Orden de 12 de marzo de 1996 por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.
- Normas para Redes de abastecimiento (2012) de Canal de Isabel II.
- Normas para Redes de saneamiento (2016) de Canal de Isabel II.
- Normas para Redes de reutilización (2007) del Canal de Isabel II.
- Reglamento para el servicio y distribución de las aguas del Canal de Isabel II.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales. BOE n.º 99 24/04/2010
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen nuevas normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la construcción para la utilización por los trabajadores de los quipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE 13 noviembre 2004).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, por el que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 5/2003 de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. n.º 76, 31 de marzo de 2003).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. n.º 148, 21 de junio de 2001).

- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (B.O.E. n.º 189, 8 de agosto de 2000).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. n.º 266, sábado 6 de noviembre de 1999).
- Ley 2/1999, de 17 de marzo de 1999, Medidas para la calidad de la edificación (B.O.C.M. n.º 2 de 25 de mayo de 1999).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- El anexo n.º 1 corresponde a un cuadro esquemático del articulado del citado RD
- Orden del 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el RD 39/1997 de 17 de enero.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarróllale artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Convenio colectivo general del sector de la construcción. Resolución de 30 de abril, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, B.O.E. 8 de junio de 1998, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Pliego general de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 576/1997, reglamento general de sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social.

- Real Decreto 664/1997, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Convenio colectivo del grupo de construcción y obras públicas de la autonomía de Madrid. Suscrito para el año 2000 y publicado en el B.O.C.M. Nº 77.
- Estatuto de los trabajadores, Ley 8/1990. Artículo 19.
- Decreto 2413/73 de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas que afecten a materia de seguridad en el trabajo.
- Orden ministerial de 28 de agosto de 1970, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Capítulo XVI, Sección Tercera, Seguridad en el Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas (B.O.E. del 5 al 9 de septiembre de 1970) Vigente por Convenio Colectivo de la Construcción (Apartado 2, Artículo 55).
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, en lo que no se oponga a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

- Ley 3/2013 , de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

A veces se presentará el caso de discrepancia entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas. Salvo manifestación expresa de este Pliego se sobreentenderá que la condición válida es la más restrictiva.

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 NORMAS GENERALES Y REPLANTEOS.

2.1.1 NORMAS GENERALES

El Contratista deberá someter, con tiempo suficiente, a la aprobación de la Dirección de Obra todos los equipos e instalaciones que vaya a emplear, debiendo asimismo mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento durante todo el período de ejecución de las unidades de obra para las que sean necesarios. La aprobación por parte de la Dirección de Obra debe entenderse únicamente en el aspecto de aptitud técnica, no eximiendo, por tanto, al Contratista de ningún otro tipo de responsabilidad. El Contratista deberá suministrar el material necesario para las pruebas de ensayos, así como montar las instalaciones eléctricas de abastecimiento de aguas, sanitarias, oficinas, talleres y almacenes, señalización y las demás necesarias para realizar correctamente la obra. Se adoptarán las disposiciones necesarias para mantener las obras defendidas contra las máximas avenidas del río previstas en Proyecto.

2.1.2 REPLANTEOS

Son de cuenta del Contratista todos los elementos de replanteos necesarios para la ejecución de los distintos elementos que integren la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos. La Dirección de Obra comprobará, siempre que lo considere conveniente, la exactitud de los replanteos parciales realizados por el Contratista, sin que su conformidad represente disminución en la responsabilidad del mismo. Para estos trabajos, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra el personal y material necesarios. En el plazo de un (1) mes, a partir de la fecha de adjudicación definitiva de la obra, se comprobará en presencia del Contratista el replanteo general de los ejes de referencia de las estructuras, levantándose la correspondiente Acta. El Contratista se hará responsable de la conservación de los vértices y demás señales para el replanteo. Si durante el transcurso de las obras se destruyeran algunos de ellos que no hubieran sido restituidos de acuerdo con la Dirección de Obra por otro punto fijo, serán de

responsabilidad del Contratista los retrasos que pudieran originarse en la obra por este motivo, y de cuenta de este Contratista los gastos que diese lugar la determinación y colocación de un nuevo vértice.

2.2 DEFORESTACION

2.2.1 DEFORESTACIÓN GENERAL

Toda la superficie alrededor de la presa deberá ser tratada cuidadosamente para extraer todos los árboles, arbustos y malezas en general, incluidas sus raíces, que se crean necesarios para la ejecución de la obra.

Estas operaciones, englobadas en el término deforestación, incluyen la corta de arbolado, la separación y acopio de los troncos en el lugar indicado por la Dirección de Obra, la eliminación del ramaje y de los arbustos que se crea conveniente. No se preceptúa sistema de realización, el cual quedará a la elección del propio Contratista, pero con la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Los troncos y ramas se retirarán, pero no se quemarán en la zona del embalse. La madera de valor comercial se recogerá y acopiará para su aprovechamiento. Para ello, el Contratista deberá confeccionar, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos, un "Plan de aprovechamiento de los recursos bioenergéticos" (madera o leña de valor comercial, etc.), indicando el sistema de utilización, modo de realización de los trabajos y equipo. Este plan se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

2.2.2 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Estas operaciones se realizarán especialmente aguas abajo de la presa. El despeje, desbroce y limpieza del terreno consiste en extraer toda la vegetación, incluyendo árboles, maleza, ramaje, raíces y tocones, basura o cualquier otro material indeseable. También incluye la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente y la eliminación del arbolado y material que irán directamente a vertedero. El espesor normal que se prevé para este desbroce es de 25 cm, aunque pudiera ser superior en determinadas zonas a juicio de la Dirección de Obra. Se realizarán acopios de tierra vegetal en lugares de fácil acceso, para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo. Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrá emplear motoniveladoras. Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, y con los taludes laterales lisos e

inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento. La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

2.3 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

El pavimento afectado por las obras deberá reponerse tal y como se indica en los planos del Proyecto. Se utilizará el material existente. El trazado final del pavimento tendrá que ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.4 OBRA DE DESVÍO

Las obras necesarias para la construcción de la conducción de desvío del río durante la demolición de la presa se ejecutarán de acuerdo con los planos y prescripciones del Proyecto. El precio incluye el desvío del arroyo durante la ejecución de las obras, interceptando el caudal circulante desde aguas arriba del vaso del embalse ,incluso la instalación, el mantenimiento y la energía para el funcionamiento de bombas en caso de necesidad, incluso el mantenimiento en servicio durante todo el periodo de duración de los trabajos, además de la manguera de by pass hasta 180 m de longitud, la parte proporcional de tiempo de parada, la energía y el personal auxiliar para instalación. También incluye la retirada y el mantenimiento, el transporte y la retirada de obra.

El Contratista podrá proponer soluciones alternativas a la reflejada en el presente Proyecto mediante la aportación de una memoria justificativa con una calidad técnica mínima a la del presente Proyecto. La Dirección de Obra deberá aprobar esta posible modificación antes del comienzo de las obras, sin que en ningún caso dicha aprobación exima al Contratista de su completa responsabilidad por un dimensionado inadecuado de las obras.

2.5 DEMOLICIONES

Comprende las operaciones de derribo parcial del cuerpo de la presa, según prescriba la Dirección de Obra, que podrá ser con voladura o medios mecánicos. El material del cuerpo de la presa se triturará hasta alcanzar un tamaño máximo de árido de 25mm y se utilizará en la rehabilitación de los caminos y la formación de la explanada horizontal.

La excavación o demolición de la presa, que tiene partes de hormigón en masa y otras de hormigón armado, tendrá que tener un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm. También se utilizarán este tipo de bloques en la restauración del entorno.

Se ejecutará con sujeción a lo prescrito en el artículo 301 del PG-3. Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la

aprobación de la Dirección de Obra, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

Antes de comenzar con la actuación, el contratista confeccionará a su cargo el Proyecto de cómo proceder a la demolición de la presa, que podrá ser mediante explosivos. Será redactado por persona competente, que requerirá su aprobación por la Dirección de Obra. Este proyecto tendrá por objeto evitar daños a personas y a bienes de terceros, así como evitar la perturbación del terreno de cimentación. El Contratista presentará a la Dirección de Obra, con un mínimo de setenta y dos (72) horas de antelación, los esquemas de los procedimientos a seguir, que, en caso de ser voladuras, considerará lo siguiente:

a) Número, localización, diámetro y profundidad de las perforaciones, mostrado en un plano a escala.

b) Tipo y potencia del explosivo, tamaño del cartucho y peso del explosivo en cada perforación.

c) Cantidad total de explosivos por voladura y máxima cantidad de explosivos utilizados por retardo.

d) Patrón de voladura, mostrando los intervalos de retardo propuestos para cada perforación y la marca y tipo de fulminante y explosivo.

Las voladuras serán realizadas bajo la supervisión de personal competente. El transporte, almacenamiento y uso de explosivos y fulminante deberá cumplir con las normas oficiales establecidas. Las cápsulas y otros fulminantes no se deberán transportar, almacenar o tener en el mismo sitio en que se transporte o almacene dinamita u otros explosivos.

El picado superior de los dos bloques de la presa en el estribo izquierdo que se mantienen, se realizará por medios mecánicos, hasta el rebaje de 1,50 m.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias y razonables para preservar el terreno de cimentación de las estructuras y, en general, todo el terreno vecino a las líneas de excavación, en la condición más firme posible, a cuyo fin se usarán explosivos de potencia adecuadas. Al acercarse la excavación a sus líneas finales, la cantidad de explosivo se disminuirá y si fuese necesario, a juicio de la Dirección de Obra, se suspenderán las voladuras, debiendo concluirse la excavación mediante picos o martillos neumáticos. Aunque haya sido aprobado con anterioridad un sistema de perforación y voladura, la Dirección de Obra podrá ordenar cambios, en caso de considerarlos necesarios, a fin de evitar sobreexcavaciones o daños en las estructuras. La Dirección de la Obra

deberá aprobar las operaciones de voladura que realice el Contratista, sin que esto releve a éste de sus responsabilidades. En caso de considerarlo necesario, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de voladuras de prueba en los sitios que juzgue conveniente. La distancia entre taladros, diámetro, disposición de cargas y selección de microrretardos serán estudiados por el Contratista y sometidos a la aprobación por escrito de la Dirección de Obra.

El material procedente de la voladura que se reutilice para el extendido y adecuación de los caminos, o el correspondiente transporte a vertedero deberá moverse con cintas transportadoras tapadas con el objetivo de evitar cualquier tipo de contaminación atmosférica producida por el polvo del machaqueo.

2.6 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos del Proyecto, con las modificaciones que durante el desarrollo de los trabajos y a la vista de sus resultados, pueda introducir la Dirección de Obra. Se tomarán todas las precauciones necesarias para alterar lo menos posible la roca o el terreno, debiendo obtenerse una superficie firme y limpia.

La excavación se iniciará obligatoriamente por la limpieza y desbroce del área implicada. Una vez terminada esta fase se iniciará, con la aprobación escrita de la Dirección de Obra, la excavación propiamente dicha. Una vez examinado éste por la Dirección de Obra, ésta autorizará por escrito la entrada de la maquinaria y dará las instrucciones pertinentes para proceder con la demolición parcial de la presa.

Además, se abrirán dos zanjas longitudinales en la zona del embalse para construir los hastiales de escollera que forman el propio cauce y la charca para los anfibios.

El método adoptado puede variar durante la ejecución de los trabajos, cumpliendo con las tolerancias de dimensión indicadas en los planos o en este Pliego. Cuando tales tolerancias no se especifiquen, los criterios de tolerancia serán establecidos por la Dirección de Obra.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de Obra podrá:

a) Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.

b) Aceptar el establecimiento de bermas de las dimensiones que sean necesarias en los taludes permanentes o provisionales, reflejadas o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad y el acceso a la zona de trabajo.

c) También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada ésta. Caso de haber sobreexcavación, se considerará ésta como perteneciente a la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas. El Contratista tomará las medidas de seguridad necesarias, como anclajes, soportes, vigas ancladas, saneos, etc., para que las excavaciones provisionales o definitivas se realicen y mantengan dentro de los límites de seguridad normales. Tales medidas le serán abonadas cuando la Dirección de Obra, a la vista de las características geológicas y geotécnicas de la zona, estime que son convenientes. En todo caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras el plan de medidas proyectadas. Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán abonados al Contratista.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización de la Dirección de Obra, siendo en cualquier caso abonados al Contratista las desviaciones para salida de agua o de accesos a la excavación, así como los agotamientos y las entibaciones necesarias ordenadas por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, los afloramientos de agua se pondrán en conocimiento de la Dirección de Obra antes de efectuar cualquier corrección o extinción de los mismos, con objeto de que aquélla pueda valorar sus posibles efectos. Cualquier excavación adicional realizada por el Contratista para dar acceso a los tajos de la obra o para el depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra, en cuyo caso será de abono. Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para otras unidades de obra, se transportarán directamente a las zonas de utilización o a las que, en su defecto, señale la Dirección de Obra. Los productos sobrantes o no utilizables se transportarán a lugares convenientes (escombreras) elegidos por la Dirección de obra, debiendo ser convenientemente extendidos. En ningún caso se desechará algún material excavado sin previa autorización de la Dirección de Obra. Los vertederos o escombreras están puestos a disposición del Contratista en el punto señalado en los planos. Si por cualquier razón el Contratista modificara su ubicación, ésta deberá ser aprobada por la

Dirección de Obra. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen, una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.

2.7 RETIRADA Y EXTENDIDO DE LOS SEDIMENTOS DE LA PRESA

Los sedimentos del vaso del embalse se retirarán y acopiarán según las indicaciones de la Dirección de Obra, con los tratamientos que esta considere convenientes.

Posteriormente, se extenderán según indique la Dirección de obra, y en las zonas que se señale al efecto.

2.8 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir un emplazamiento adecuado de las conducciones.

Su ejecución comprende las operaciones de retirada y almacenaje, en lugar oportuno, preferentemente al margen de la zona afectada por la obra y de la tierra vegetal, para su posterior utilización, excavación, nivelación de la capa de asiento, evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización o transporte del sobrante a vertedero. Todo ello, realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obra.

Concretamente, se suministrará y colocará una tubería de hormigón armado, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, de 400 mm de diámetro, para saneamiento, con su junta elastomérica. También se realizarán las pruebas oportunas.

2.8.1 EJECUCIÓN

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la Dirección de Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación. Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación, para garantizar la estabilidad del terreno. En caso de atravesar caminos o carreteras, se hará la excavación de forma que no entorpezca el tráfico, realizando la excavación, en el caso de una carretera, sólo en su mitad de sección y no comenzando la otra mitad en tanto no esté repuesto el firme. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada por la

Dirección de Obra y hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. Las superficies se acabarán con un refino hasta llegar a conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm), en más o menos, respecto a las superficies teóricas. Si bien el Contratista podrá elegir su método constructivo, fijando taludes y sistemas de entibación, para el abono de estos trabajos sólo le serán consideradas las mediciones con los taludes señalados en las secciones tipo.

2.8.2 RETIRADA DE PRODUCTOS

Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando libres los caminos, riberas, acequias, etc., de tal forma que no se afecte la estabilidad de los taludes de la zanja. En las zonas urbanas y en otras zonas en las que por sus condiciones no fuera posible depositar los productos de excavación cerca de la zanja, se llevarán estos a un acopio intermedio. La situación del punto de acopio será responsabilidad íntegra del Contratista. Este material podrá ser luego empleado en el relleno de la zanja o será transportado a los vertederos de la obra, estando comprendidas todas estas operaciones en los precios de excavación existentes. Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono los desprendimientos en tales zanjas.

2.8.3 CAPA DE ASIENTO DE LOS TUBOS

El fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de material granular.

2.9 CUNETAS

Las cunetas previstas en este proyecto se ajustarán a la forma y dimensiones existentes antes de proceder al desmantelamiento de la Presa.

2.10 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

2.10.1 CALIDADES.

Los terraplenes y pedraplenes que fueran necesarios se ejecutarán utilizando los productos procedentes de las excavaciones y del material de la presa, previamente seleccionados, siguiendo las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3.

2.10.2 ENSAYOS

En caso de que fuera conveniente, la ejecución de las obras se controlará mediante las series de ensayos que decida la Dirección de Obra, siendo de aplicación, el PG-3.

2.11 PLANTACIONES

2.11.1 ELEMENTOS VEGETALES

Definiciones

Los elementos vegetales considerados en el presente proyecto se pueden clasificar en dos grandes grupos: Árboles y Arbustos.

Las especies utilizadas para el ajardinamiento están descritas en la Memoria y en el Presupuesto.

Materiales

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o, en todo caso, más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Las plantas serán, en general, bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificarán en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo:

- ✓ Para árboles, el diámetro normal y la altura.
- ✓ Para arbustos, la ramificación y altura.
- ✓ Para plantas herbáceas la modalidad y tamaño.

En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

a) Altura: La distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario como en las palmáceas, si se dan alturas de troncos.

b) Diámetro: Diámetro normal, es decir, a 1,20 m del cuello de la planta.

c) Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indique en el proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- ✓ Sean portadoras de plagas y/o enfermedades
- ✓ Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente
- ✓ Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

El Director de Obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

ÁRBOLES

Los de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:

- ✓ Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante 1 año.
- ✓ Poseer ramas hasta la base en aquéllas cuya forma natural así sea.
- ✓ Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural lo posean.
- ✓ Disponer de copa bien formada en las especies de esta forma natural.
- ✓ Las coníferas deberán estar provistas de abundantes acículas.

Los de porte bajo o rastrero cumplirán, asimismo:

- ✓ Disponer de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante 1 año.
- ✓ Estar revestidas de ramas hasta la base.
- ✓ Las especies de coníferas deberán poseer abundantes acículas.

En ambos casos, se especificará la altura comprendida entre el extremo superior de la guía principal y la parte superior del cepellón. La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm. Se indicará, asimismo, la mayor dimensión horizontal de la planta.

ARBUSTOS

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- ✓ Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- ✓ Estar vestidos de rama hasta la base.
- ✓ Todos los envíos vendrán acompañados de la Guía Oficial Fitosanitaria expedida por el Ministerio de Agricultura.

Para arbustos de hoja persistente, además:

- ✓ Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- ✓ Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca, se presentarán:

- ✓ A raíz limpia, con cepellón, dependiendo de la especie y la edad de la planta.
- ✓ Desprovistos de hoja

En el caso de ser de follaje ornamental, se cumplirá:

- ✓ Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, al menos durante 1 año.
- ✓ Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas en las especies de hoja persistente.
- ✓ Carecer de hojas, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas, para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- ✓ Estar provistas de cepellón o a raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.

- ✓ Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- ✓ Aparecer limpios de flores secar o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello a la raíz, en cm, con una oscilación de 10 cm o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, habrá de señalarse la condición de a raíz limpio o en cepellón para cada especie ofertada, en este último caso (a cepellón), se definirá el contenedor con dimensiones aclaratorias.

2.11.2 GARANTÍAS

La garantía se extenderá hasta después de haber pasado una época estival, viniendo obligado el Contratista a reponer a su costa las plantas secas.

2.12 APERTURA DE HOYOS

2.12.1 DEFINICIONES

La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de poder situarse de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad posible.

2.12.2 MATERIALES

Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular aconseja considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en vertedero.

Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación, si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades:

- ✓ Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.
- ✓ Empleo selectivo o generalizado de los materiales, pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.
- ✓ Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

2.12.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del Director.

El Director aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraídos, si fueran a ser objeto de utilización posterior en el relleno de los mismos. El Director podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos:

a) Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tan delicada operación. Si es uniforme pero menos conveniente se mezclará con tierra vegetal, o mejor, con tierra vegetal fertilizada. Si es uniforme, pero inadecuado al desarrollo radicular, se llevará a vertedero para su sustitución por otro.

b) Si el material es heterogéneo, en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable, ser conducido a vertedero.

c) Si ha de dilatarse el momento de la plantación, los materiales se depositarán de forma que no queden expuestos a erosiones y arrastres motivados por las aguas de lluvia; los montones o cordones resultantes se acomodarán al terreno.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta de vivero, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones normales de los hoyos serán las siguientes:

a) Árboles de más de 3 m de altura con cepellón

1m x 1m x 1m

b) Frondosas de tres savias y en contenedor:

80 cm x 80 cm x 80 cm

c) Árboles y arbustos comprendidos entre 150 cm y 2 m, con cepellón:

60 cm x 60 cm x 60 cm

d) Árboles y arbustos menores de 150 cm con cepellón o maceta:

30 cm x 30 cm x 30 cm

En condiciones muy favorables, pero siempre con larga experiencia comprobada, podrán reducirse de modo proporcionado las mayores de las anteriores dimensiones. En condiciones muy favorables podrá el Director autorizar el uso de plantadores mecánicos.

2.13 MOBILIARIO

Se incluyen bajo la denominación de Mobiliario Urbano aquellos elementos que se colocan en los espacios de uso público con el fin de hacer la ciudad más grata y confortable para sus habitantes y contribuir además al ornato y decoro de la misma.

Aunque en principio pudiera pensarse que estos elementos fueran móviles, en la práctica sólo lo son parte de ellos. En algunos casos, bien sea por razones de funcionalidad o de seguridad se procede a su fijación sobre el terreno.

2.13.1 CLASIFICACIÓN

A continuación, se relaciona el mobiliario empleado

- ✓ Protectores y defensas metálicas para árboles y jardines
- ✓ Mesas tipo picnic
- ✓ Papeleras
- ✓ Peldaños de traviesa

2.13.2 CONDICIONES GENERALES

Los elementos de Mobiliario cumplirán las especificaciones de forma y materiales que se establecen en el presupuesto y los detalles contenidos en el plano correspondiente.

2.13.3 EJECUCIÓN.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los Planos y Presupuestos del Proyecto y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

2.13.4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

A la terminación de las obras, se procederá al reconocimiento del mobiliario para comprobar que cumplen las condiciones técnicas exigidas en el presente Proyecto.

El técnico encargado levantará un acta, en la que se consignará el resultado de dicha inspección.

Si los resultados son satisfactorios, se recibirán provisionalmente las obras terminadas.

3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1.1 PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Pliego.

3.1.2 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas.

En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada. Como mínimo, propondrá tres lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material que no estuviese homologado, para que el Director de Obra elija y apruebe uno de ellos, sin que el Contratista tenga derecho a modificación del precio del Contrato debido a la

elección realizada. Para el caso en que los materiales suministrados sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de Obra:

* Certificado de origen

* Certificado de calidad del fabricante (con inclusión si le fueran requeridas).

3.1.3 ENSAYOS

3.1.3.1 Ensayos

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio de Obra, si así lo autoriza la Dirección, la cual, en caso contrario, podrá designar el Laboratorio Oficial que estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de Obra. En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

3.1.3.2 Gastos de los ensayos

Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

3.1.4 TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado, así como su posible vertido sobre las rutas empleadas. Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección.

El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran. El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

3.1.5 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados.

3.1.6 PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que se obtengan de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Capítulo.

Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización de la Dirección de Obra.

3.1.7 MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras, que parcialmente fueran susceptibles de formar parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego. Por ejemplo, caminos, obras de tierra, cimentaciones, etc. Asimismo, cumplirán las especificaciones que, con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

3.1.8 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

3.2 MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera empleada en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables. La madera cumplirá las siguientes condiciones:

a) Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.

b) Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un periodo mayor de dos (2) años.

c) No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

d) Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

e) Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

f) Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

g) Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que quedan vistos o vistos a través del agua se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada. En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

3.3 HORMIGÓN

En caso de resultar necesario, se suministrará y pondrá en obra hormigón en masa HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.). Podrá ser colocado a cualquier altura. Se tendrá en cuenta la EHE vigente.

3.4 ESCOLLERA

Con el objetivo de acondicionar el entorno, después de la demolición parcial de la presa, se colocará escollera concertada, de entre 50 y 400 kg de peso, para formar los hastiales de escollera y la escollera sobre el aliviadero la presa demolido, según las indicaciones del Proyecto.

También se utilizará escollera concertada para la formación del vado.

3.5 MALLA DE SEPARACIÓN

Bajo la escollera de los hastiales de escollera habrá una de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente.

Además, se colocará una malla mediante geotextil en la formación de la loma que cubre la galería de los murciélagos, entre el material de procedente de la presa y los sedimentos que se aportan como tierra vegetal.

3.6 ZAHORRA PROCEDENTE DE TRITURACIÓN DE HORMIGÓN

Según el Artículo 510, del PG-3, se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme. La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

— Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

— Preparación de la superficie existente.

— Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

— Extensión, humectación, si procede, y compactación.

3.6.1 MATERIALES

3.6.1.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en el Artículo 510, del PG-3 se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los áridos reciclados del residuo procedente de la demolición de la presa deberán ser idóneos para el uso propuesto en los caminos debidamente tratados y sin estar mezclados con otros contaminantes.

Se estará, además, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

3.6.1.2 Áridos

Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, del hormigón de la Presa. Se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes.

El tamaño máximo de árido será de 25 mm.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla que se presenta a continuación:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla:

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla:

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

El Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Se puede admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

3.6.1.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos indicados en la tabla, teniendo en cuenta que el tamaño máximo del árido será 25 mm:

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) LA DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ZAHORRA SE HACE EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL, QUE SE DEFINE COMO LA ABERTURA DEL PRIMER TAMIZ QUE RETIENE MÁS DE UN DIEZ POR CIENTO EN MASA.

(**) TIPO DENOMINADO ZAHORRA DRENANTE, UTILIZADO EN APLICACIONES ESPECÍFICAS.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

3.6.1.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

Equipo de extensión

El Director de las Obras deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (<300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (<0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

3.6.1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla:

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	+-1	-1,5/+1

Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Director de Obra indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de Obra fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, o en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de Obra, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (>30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

Protección superficial

Se podrá exigir por el Director de Obra una protección superficial.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de Obra.

3.7 CARPINTERÍA METÁLICA

Para el acceso a la galería, se utilizará carpintería metálica con perfiles de acero, atendiendo a las características indicadas por la Dirección de Obra para garantizar el paso de los murciélagos, con bulones a presión, perfil vierteaguas, herrajes de colgar y seguridad, patillas para anclaje i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, i/ vidrio, totalmente instalada en obra.

3.8 MARCOS DE HORMIGÓN PREFABRICADOS

La entrada a la galería que se hará con marcos de hormigón prefabricados que cumplirán con la Norma UNE-EN 14844, de productos prefabricados de hormigón. Marcos.

RECEPCIÓN Y DESCARGA DE LOS MARCOS

A la llegada a obra, el Contratista deberá inspeccionar las piezas comprobando que están en perfecto estado, y evitando dañar las mismas durante la descarga. Ésta podrá realizarse mediante dos procedimientos:

1.- Mediante pinza homologada suministrada por Bortubo.

2.- Mediante bulones y ganchos homologados suministrados por Bortubo.

En ambos casos, es importante seguir las siguientes recomendaciones:

- Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, y vigiladas adecuadamente con miras a proteger la seguridad de los trabajadores.
- Realizar las tareas de enganche / desenganche del útil y el acople / desacople del útil con el marco sobre superficies planas, lisas y compactas.
- No sobrepasar nunca la carga máxima del útil o del equipo de elevación.
- No acompañar la carga con las manos.
- No situarse debajo de las cargas suspendidas

INSTALACIÓN

<u>Preparación de la base de apoyo</u>

Todos los materiales auxiliares y equipos de instalación deben estar preparados y disponibles en el emplazamiento antes de comenzar los trabajos.

Las zanjas deben ser lo suficientemente anchas para garantizar una colocación con total seguridad y permitir la compactación a ambos lados del marco.

El fondo de la excavación debe estar exento de irregularidades y de zonas localmente duras o frágiles que deberían quitarse y nivelarse con material granular bien compactado.

El lecho de apoyo estará compuesto de un material granular o de hormigón de propiedad y espesor adecuados.

1.- Lecho de material granular de 150 a 200 mm.

2.- Material granular.

3.- Relleno seleccionado

Cuando la base a emplear sea una cama de hormigón, es conveniente colocar una capa fina de arena de regulación que permita realizar una correcta nivelación y evitar todo contacto directo entre ambas superficies de hormigón.

1.- Lecho de apoyo de hormigón de 70 a 100 mm.

2.- Material granular.

3.- Relleno seleccionado.

Colocación

Los marcos se colocan generalmente de abajo hacia arriba, con la parte de la boquilla (“macho”) situada “aguas abajo” y la parte de la campana (“hembra”), situada “aguas arriba”), preparada para recibir la siguiente pieza a colocar.

Tras replantear debidamente la alineación a seguir en la solera de hormigón, se procederá a bajar con cuidado los marcos a la cama de apoyo ya preparada con anterioridad, centrando y alineando el extremo macho de la pieza a colocar con el extremo hembra del marco ya colocado.

No es conveniente alinearlos por un solo lado, ya que de esta manera no se reparten correctamente las tolerancias y puede dar lugar a problemas de encaje, para lo que es recomendable marcar el eje del marco.

Se debe evitar que ningún material del lecho de apoyo entre en el intersticio de la junta en el momento de la colocación del marco.



Relleno del trasdós

El relleno del trasdós debería comenzar tan pronto como sea posible. Para ello, deberá compensarse la zanja hasta la altura superior del marco, rellenando alternativamente sobre los dos lados, utilizando los materiales granulados seleccionados, compactados con la ayuda de un compactador ligero o a mano, en capas que no excedan de 200 mm y respetando un desnivel a cada lado del marco que no exceda de 500 mm. Para este relleno, no conviene utilizar materiales heladizos u orgánicos.

SELLADO

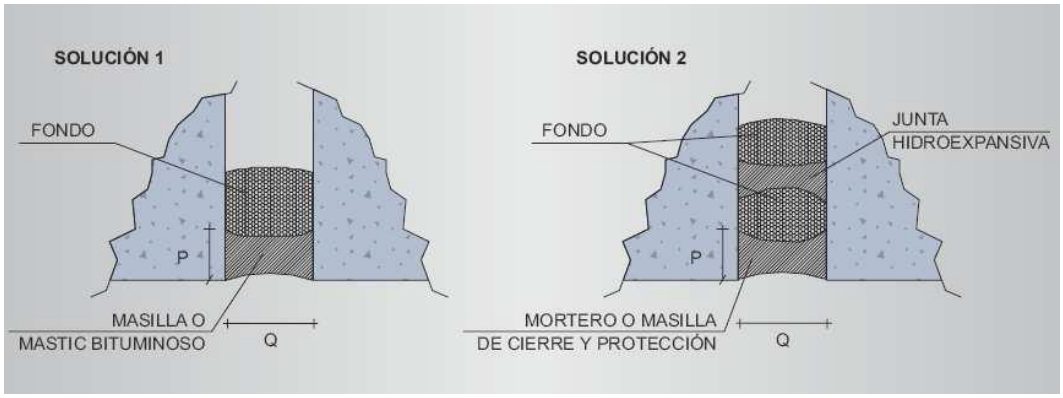
Para el sellado de estos elementos con unión machihembrada se dispone de las siguientes soluciones:

Unión rígida

Consiste en un fondo de junta para limitar el tamaño y evitar un uso excesivo de mortero, una imprimación para unir el hormigón base y el mortero de relleno y, finalmente el propio mortero de relleno.

Unión elástica

Consiste en un fondo de junta y una masilla elástica, de tipo bituminoso, o hidroexpansivo en caso de presencia permanente de agua.



Sellado con banda

La solución con banda asfáltica solamente podrá utilizarse con presión positiva y nunca en presencia de ácidos o sulfatos. Esta solución, fijada con resina es prácticamente de validez universal, soporta cualquier ataque químico y movimientos diferenciales importantes, pudiendo trabajar con presión positiva o negativa.



3.9 PLANTACIONES

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en el proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas suministradas en contenedor poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las características de la planta a utilizar, según las especies, vendrán determinadas por los valores mínimos exigibles de los siguientes parámetros:

- ✓ Altura: Se define por la longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz. Se observará la altura definida en el cuadro de mediciones.

- ✓ Robustez: Se mide por el diámetro del cuello de la raíz, expresado en mm. Se comprobará su desarrollo correspondiente a las alturas o diámetros normales requeridos para cada especie.
- ✓ Forma del sistema radical: Debe estar ramificado equilibradamente, con numerosas raicillas laterales y abundantes terminaciones meristemáticas, y no haberse perdido en proporción apreciable durante el arranque.
- ✓ Hojas y ramificaciones: Las plantas perennes deberán tener el tipo de follaje que corresponde a su edad en vivero, debiendo tener buenas ramificaciones. La Planta de tallo espigado y sin ramificar deberá ser rechaza, pues no dará en el cuello de la raíz los diámetros mínimos exigibles. En las demás plantas no deberá romper el equilibrio existente entre el sistema radical y copa.
- ✓ Estado: No debe mostrar signos de enfermedad, ni presentar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas. No debe confundirse la coloración de deficiencias con el cambio de coloración que experimentan algunas especies debido a las heladas, que en nada merma la calidad de la planta.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura. De esta forma, existen normas españolas de parámetros cuantitativos en las que se recogen algunas de las especies a emplear en este proyecto y que se deben cumplir para las edades de plantas consideradas.

Las plantas que sean cultivadas, en envases, tendrán las mismas consideraciones en cuanto relación altura y diámetro del cuello de la raíz, pero además el sistema radical ocupará de forma uniforme el sustrato de cultivo, apareciendo de forma patente tanto en las paredes laterales como en el fondo. El sistema radical no tendrá defectos de espiralamiento, o de raíz excesivamente doblada o remontante, o excesiva acumulación de raíces en el fondo debido a falta de autorepicado durante el cultivo o por defecto del envase utilizado.

En la recepción de las plantas se comprobará:

- ✓ La especie vegetal
- ✓ El número de ejemplares de cada especie
- ✓ El tamaño y la edad de la planta
- ✓ La presentación
- ✓ El envase
- ✓ El estado fitosanitario

Para comprobar que un lote de plantas cumple las condiciones exigidas en el Proyecto, se establece un método estadístico que permite aceptar o rechazar el lote. Las normas de calidad exterior exigidas por la UE determinan que el lote de plantas debe reunir un 95% de calidad cabal y comercial. Para garantizar este nivel de calidad, se establece un método de muestreo múltiple por atributos que permite, para un tamaño de muestra determinado, aceptar o rechazar el lote de plantas en función del número de plantas no conformes con las normas. La aceptación se produce cuando el número de unidades rechazas de la muestra es inferior al número máximo de unidades defectuosas prefijadas para que el lote pueda ser aceptado. El tamaño de muestra mínimo es de 20 ejemplares.

Para la elección de la muestra, se selecciona previamente el número de cajas o bandejas de donde extraer la muestra. Para ello, se elige una caja al azar y se van seleccionando las cajas a partir de la escogida al azar como origen. A su vez, dentro de cada caja, la selección de plantas se realizará al azar.

Una vez seleccionadas las plantas, se comprueba si cumplen los requisitos establecidos (estado fitosanitario y calidad exterior). Se van contabilizando las plantas que no cumplen con los criterios establecidos. Al terminar el análisis de la muestra, se procederá a la aceptación o rechazo del lote en función del número total de plantas rechazadas de la muestra, de acuerdo con la tabla que se muestra seguidamente.

Si del resultado del muestreo saliera que el lote debe ser rechazado, antes de proceder a ello, se recomienda realizar un segundo muestreo con plantas de cajas diferentes a las seleccionadas anteriormente. El resultado de este segundo muestreo prevalecerá sobre el primero.

Si el número de plantas rechazadas está en el intervalo de la columna “continuar”, no se puede garantizar aún su aceptación o rechazo por lo que se procederá a repetir el control con otra muestra manejando la tabla con los valores acumulados de plantas muestreadas y los valores acumulados de plantas rechazadas.

En general, serán rechazadas las plantas:

- ✓ Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- ✓ Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- ✓ Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- ✓ Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

- ✓ Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- ✓ Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

TAMAÑO DE LA MUESTRA			NUMERO DE PLANTAS ELIMINADAS								
1	a	9	-	a	-	0	a	2	>	3
10	a	18	-	a	-	0	a	3	>	4
19	a	27	0	a	0	1	a	4	>	5
28	a	36	0	a	1	2	a	5	>	6
37	a	45	0	a	2	3	a	6	>	7
46	a	54	0	a	3	4	a	7	>	8
55	a	63	0	a	4	5	a	8	>	9
64	a	72	0	a	5	6	a	9	>	10
73	a	81	0	a	6	7	a	10	>	11
82	a	90	0	a	7	8	a	11	>	12
91	a	99	0	a	8	9	a	12	>	13
100	a	108	0	a	9	10	a	13	>	14
109	a	117	0	a	10	11	a	14	>	15
118	a	126	0	a	11	12	a	15	>	16
127	a	135	0	a	12	13	a	16	>	17
136	a	144	0	a	13	14	a	17	>	18
145	a	153	0	a	14	15	a	18	>	19
154	a	162	0	a	15	16	a	19	>	20
163	a	171	0	a	16	17	a	20	>	21
172	a	180	0	a	17	18	a	21	>	22
181	a	189	0	a	18	19	a	22	>	23
190	a	198	0	a	19	20	a	23	>	24

Decisión sobre el lote	**ACEPTAR**	**CONTINUAR**	**RECHAZAR**

3.10 *CARTEL*

Estarán construidos con los materiales que se especifican en Presupuesto.

El cartel de prohibido el baño y de alteración del agua embalsada tendrá de dimensiones 30x5x150 cm altura útil.

Los elementos metálicos del mobiliario estarán debidamente protegidos contra la corrosión por una capa de pintura de imprimación y dos manos de pintura sintética de intemperie, en el color que determine la Dirección de Obra.

Se exigirá del mobiliario una construcción robusta y el empleo de secciones y perfiles adecuados al peso y esfuerzo que han de soportar. En los casos que sea posible, se preferirá tubo curvado en frío, ausente de soldaduras y, en todo caso, libre de aristas y puntas.

La madera que se emplee en elementos de construcción o en mobiliario urbano y que haya de quedar a la intemperie, estará debidamente tratada de manera que se prolongue su duración.

La madera del mobiliario recreativo vendrá tratada de origen por la casa correspondiente y su tratamiento protector de madera empleado ha de cumplir los siguientes requisitos:

- La madera tratada no ha de perder su color natural.
- El tratamiento aplicado evitará la merma o hinchazón de la madera al quedar expuesta a las precipitaciones atmosféricas, temperaturas extremas, etc.
- Ha de proporcionar a la madera el grado de protección necesaria, definido por las penetraciones y retenciones de producto adecuadas.

  Éstas, cuando menos, serán:

  - ✓ Penetraciones: del 85% en madera de albura;
  - ✓ Retenciones:
  - ✓ Protectores orgánicos, 24 litros/m3.
  - ✓ Protectores hidrosolubles, 16 Kg/m3.
  - ✓ (producto sólido).

Dada las condiciones adversas que la madera ha de soportar, es necesario que ésta esté total y perfectamente tratada, lo cual solamente puede asegurarse, en todos los casos, tratando por impregnación en autoclave.

La Dirección de la Obra podrá exigir del Contratista el Certificado del tratamiento indicado.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

4.1 NORMAS GENERALES

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo. Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación.

La Dirección de Obra, en el momento de comunicar la orden de inicio de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y la siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Las unidades de obra se abonarán a los precios del Cuadro de Precios nº1 afectados por los coeficientes de Contrata. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de Obra. Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista.

4.2 VALLA ENREJADO

La valla metálica sobre soporte de hormigón que se instale en obra se medirá por metro lineal de la misma, y la unidad de obra incluye su montaje y desmontaje.

4.3 DEFORESTACIÓN

La tala de arbolado se medirá según las unidades taladas, teniéndose en cuenta el perímetro de los árboles. Se incluirá el troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.

La carga y transporte a vertedero de los residuos vegetales se medirá por metros cúbicos cargados en obra, y se considerará los medios auxiliares que sean necesarios y el canon de vertido.

4.4 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

El desbroce mecánico del terreno se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre perfil. El precio que figura en el Cuadro de Precios nº1 incluye la eliminación de maleza y ramaje, extracción de raíces y tocones, retirada y almacenamiento de la tierra vegetal existente y transporte de todos los materiales sobrantes a vertedero o a incineración fuera del vaso.

Se distinguirá si el desbroce y limpieza superficial del terreno, se hace por medios manuales.

La carga y transporte a vertedero de los residuos vegetales se medirá por metros cúbicos cargados en obra, y se considerará los medios auxiliares que sean necesarios y el canon de vertido.

En el precio se incluye la colocación de la tierra vegetal en la restauración de las orillas del nuevo cauce proyectado, según indicaciones de la Dirección de Obra.

4.5 OBRA DE DESVÍO

El desvío del río se abonará una vez se ejecute correctamente la actuación. El precio incluye la instalación, el mantenimiento y la energía necesaria para el funcionamiento de bombas en caso de necesidad, incluso el mantenimiento en servicio durante todo el periodo de duración de los trabajos, también la manguera de by pass hasta 180 m de longitud. Asimismo, está incluida la parte proporcional de tiempo de parada, energía y el personal auxiliar requerido para la instalación, la retirada y el mantenimiento, el transporte y la retirada de obra.

4.6 SOLERA PARA MAQUINARIA

Tiene como objeto que el agua de lavado con las grasas y lodos se depositen en un separador de grasas colocado al efecto, para después tratar dichos lodos como residuo peligroso. La solera de hormigón requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico. Después se realizará la solera de hormigón de 20cm con mallazo de acero. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (sobre unos 7,5 m) a un separador de grasas de polietileno. Dicho separador de grasas requerirá además de la excavación en zanja previa de 50cm y una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. La formación de la solera de hormigón para maquinaria (excavadoras, dumpers ...) se abonará como unidad y tendrá todos los elementos descritos.

4.7 PIEDRA NATURAL

La retirada de las piedras naturales de la zona del embalse se medirá y abonará sobre los metros cúbicos. El precio incluye su acopio y posterior colocación, que se hará según las indicaciones de la Dirección de obra.

4.8 RETIRADA Y EXTENDIDO DE LOS SEDIMENTOS DE LA PRESA

La retirada de los sedimentos acumulados en el embalse o de la tierra excavada se medirá sobre el perfil, en metros cúbicos. El precio tiene en cuenta lo siguiente: su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental.

4.9 DEMOLICIONES

La excavación o demolición de la presa se medirá sobre el perfil del cuerpo de la presa en metros cúbicos, diferenciando si se trata de hormigón en masa o hormigón armado. El precio incluye la extracción y clasificación de los diferentes materiales que puedan estar

embebidos en el hormigón. Además, considera los permisos pertinentes para la ejecución de la voladura, si fuera necesaria, los correspondientes explosivos y demás materiales que sean requeridos.

El precorte de los bloques de hormigón que se mantienen

La unidad de relleno con material procedente de la presa de hormigón incluye en su precio la aportación y colocación de dicho material, y se mide en metros cúbicos.

El tratamiento de machaqueo y molido de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa se medirá y abonará en metros cúbicos, sobre el perfil de la obra de fábrica previamente a la demolición. El precio considera la manipulación, clasificación y acopio, además de la energía y todos los medios auxiliares necesarios, la retirada, el transporte y la disposición en vertedero controlado del material de rechazo.

La carga, el transporte y la descarga a vertedero u otro destino para cualquier uso, fuera de la obra, para cualquier distancia y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, será medido sobre el perfil de la obra de fábrica en metros cúbicos, previa a la excavación o demolición, y no incluirá el canon de vertedero.

En cuanto a la carga, el transporte y la deposición controlada en centro de selección, el reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "obras de fábrica" (17 01), a una distancia de hasta 80 Km, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, se medirá sobre el perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, en metros cúbicos. El precio incluye los medios auxiliares que sean necesarios.

La carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), a una distancia de hasta 80 Km, se medirá y abonará en metros cúbicos, y tendrá en cuenta los medios auxiliares que sean requeridos.

Asimismo, la carga, el transporte y la deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos se medirá y abonará en metros cúbicos, y considerará aquellos medios auxiliares que resulten necesarios.

El pago de canon por descarga a vertedero de residuos peligrosos se realizará sobre los metros cúbicos de este tipo de material.

El pago por gestión de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), se hará según los kilogramos correspondientes.

El abono y medición de la gestión interna RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05) será en metros cúbicos. Incluye la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.

También la gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos se abonará en metros cúbicos y considerará además de la segregación in situ, los medios auxiliares que sean requeridos.

4.10 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

La medición de las excavaciones a cielo abierto se refiere al volumen de metros cúbicos ocupados por el material realmente excavado antes de ser removido y antes de iniciarse las obras y establecerse los perfiles finales. Se medirá sobre el perfil. En el precio de las excavaciones, asimismo, estarán incluidos todos los medios auxiliares, además de los acopios necesarios de los productos de la excavación. Quedan específicamente incluidos el transporte del material excavado a vertedero, acopio intermedio o lugar de empleo.

El abono y medición del relleno localizado en el trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación será en metros cúbicos. En el precio está considerado la aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del P.M.

4.11 HORMIGÓN

En la medición y abono del suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), será en metros cúbicos. El precio incluirá la incluso compactación, curado y acabado.

4.12 COLOCACIÓN DE ESCOLLERA

La medición y el abono de la escollera de piedras, que debe ser concertada, será en metros cúbicos, medidos sobre perfil. Incluirá su suministro, aportación, preparación de la superficie de apoyo colocación, y terminación (perfectamente rasanteada y terminada).

4.13 MALLA DE SEPARACIÓN

Bajo la escollera de los hastiales de escollera y también entre el material de procedente de la presa y el aporte de los sedimentos que forman la loma que cubre la galería de los murciélagos, se colocarán respectivas mallas de separación mediante geotextil no tejido.

Las mallas, de 260 gr/m2, son a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente.

La unidad de obra se mediará y abonará por metro cuadrado, medido sobre perfil, y su precio incluye su suministro y colocación.

4.14 GALERÍA

El abono y medición del suministro y la colocación de los marcos prefabricados visitables de hormigón armado tipo HA-30/P/12, conforme a norma UNE-EN 14844, se hará en metros. Se incluye el sellado de juntas interiores y exteriores con mortero tipo M-450, CEM-II/A-P 32,5, además del tratamiento superficial mediante la proyección de mortero para aumentar la rugosidad superficial, tanto en hastiales como en la clave. También incluye el proporcionar una superficie rugosa a las paredes y al techo, para permitir a los murciélagos asirse con facilidad.

La puerta de entrada a la galería dispondrá de una verja de protección con barras separadas 17 cm. Además, la parte superior de la verja tendrá un espacio libre de barras horizontales de 40 cm de anchura. Esta puerta será accesible con cerradura y tener suficiente resistencia para evitar vandalismo. La cancela con tubos de acero macizos laminados en frío (formada por bastidor de tubo 60x40x2 mm y barrotes de cuadradillo 20x20 mm soldados entre sí) se medirá y abonará en metros cuadrados. La superficie se medirá la realmente colocada en obra.

El precio incluye los herrajes de colgar, la cerradura a dos caras y las patillas para recibir, su suministro, montaje, anclaje a la obra de hormigón, y colocación en obra. La cancela se elaborará en taller.

La medición y abono de la fábrica de ladrillo (perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5), que se preparará en central y suministrará a pie de obra, será en metros cuadrados. Su precio incluye replanteo, nivelación y aplomado, con la parte proporcional de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Se seguirá la norma UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL y CTE-SE-F. Se deducirán los huecos superiores a 1 m2. El precio incluye su suministro, colocación y acabado.

La demolición de muros de hormigón de espesor variable, con compresor, se medirá y abonará en metros cúbicos, medidos sobre perfil. Su precio incluye la limpieza y retirada de

escombros a pie de carga, los medios auxiliares necesarios, su gestión interna en obra, clasificación, carga y transporte a vertedero y el canon de residuos.

4.15 PLANTACIONES

El abono y medición de las plantaciones se hará en unidades de plantación, incluyendo ahoyados, plantación, realización de alcorque, entutorados, protecciones y riego. Se seguirán los criterios de aceptación o rechazo para aceptación de lotes.

4.16 CARTEL

El presupuesto del cartel de prohibido el baño y de alteración de la zona de agua embalsada incluye su suministro y colocación, incluso su colocación empotrada, cimentación y transporte.

Las cantidades a abonar se obtendrán aplicando los precios unitarios a las mediciones realizadas de la forma anterior.

4.17 EXPLANADA

La formación de la explanada horizontal, que incluye el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, se medirá y abonará en metros cúbicos, medidos sobre perfil. El precio incluye la adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor.

4.18 HITOS DE HORMIGÓN

Los hitos de hormigón (base octaédrica de 20 cm de lado y 76 cm de altura, forma tronco-piramidal) se medirán y abonarán por unidad colocada en obra. Su precio incluye su suministro y colocación, anclado al pavimento mediante dado de hormigón, el encuentro con el pavimento o terreno y limpieza.

4.19 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

La reposición del pavimento de los viales del acceso a la obra se medirá según los metros cuadrados ejecutados. En el precio se incluye picado y retirada de pavimento anterior con transporte a vertedero, incluido el canon de vertido, perfilado y reposición del nuevo pavimento.

4.20 OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

La medición y abono del suministro y colocación de tubería de hormigón armado de 400 mm de diámetro que está previsto será según los metros de tubería. Incluye la junta elastomérica, así como las pruebas necesarias.

4.21 TERRAPLENES

El terraplén formado con suelos propios seleccionados se medirá y abonará sobre el perfil, en metros cúbicos. El precio incluye la aportación, la nivelación y la compactación al 95% P.M.

4.22 REHABILITACIÓN DE LOS CAMINOS

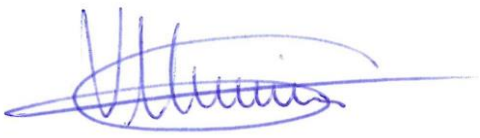
La rehabilitación de los caminos agrícola o pistas forestales se medirá y abonará sobre el perfil, metros cúbicos. El precio tiene en consideración el extendido y la compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso la adecuación previa de la superficie, la limpieza, el perfilado y la preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor.

Se podrá sustituir la trituración y molido del material procedente de la presa, junto con su transporte y extendido para la rehabilitación de los caminos, por el transporte a vertedero y el pago del canon correspondiente, según indicaciones del Director de las Obras.

4.23 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de vigilancia ambiental se medirá y abonará por mes, durante la duración de la obra. Incluye la generación de los informes explicados en el Plan de vigilancia ambiental, en el que se menciona al Informe de Seguimiento sobre el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Informe de Impacto Ambiental del proyecto.

Madrid, 3 de febrero de 2020.
Los autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
Ing. Agrónomo e Ing. Téc. Forestal.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**TRABAJOS PREVIOS**	
01.01	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO	6,89

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación y puerta de acceso, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02	m2	DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO	0,93

Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, i/carga de residuos sin transporte, medido sobre perfil. Se incluye la colocación de la tierra vegetal en la restauración de las orillas del nuevo cauce proyectado, según indicaciones de la Dirección de Obra.

CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03	ud	TALADO EXTRACCIÓN TOCÓN 30-60 CM	64,46

Talado de árbol de 30-60 cm de diámetro, con motosierra y grúa cesta o elevador hidráulico autoportante, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias, sin transporte a vertedero, medida la unidad ejecutada en obra

SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.04	m3	CARGA/TRANS.VERTED C/CANON R.VEG	16,76

Carga de residuos vegetales con pala cargadora sobre camión basculante y transporte a vertedero a cualquier distancia, i/p.p. de medios auxiliares, canon de vertido de residuos vegetales, medido sobre perfil.

DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.05	u	DESVÍO DEL ARROYO DURANTE LAS OBRAS	26.669,60

Desvío del arroyo durante la ejecución de las obras, interceptando el caudal circulante desde aguas arriba del vaso del embalse , incluso instalación, mantenimiento y energía para el funcionamiento de bombas en caso de necesidad, incluso mantenimiento en servicio durante todo el periodo de duración de los trabajos, incluso manguera de by pass hasta 180 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.

VEINTISEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.06	m3	RETIRADA Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE PIEDRA NATURAL	5,37

Retirada de piedra natural del embalse, así como su acopio y su posterior colocación, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio como para su disposición final.

CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.07	m3	RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE SEDIMENTOS	4,30

CAPÍTULO TRABAJOS PREVIOS. APORTE
Retirada de la tierra vegetal superficial de terreno o de los sedimentos acumulados en el embalse hasta la formación del perfil nuevo, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.

CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.08	m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 E=20CM	8,79

Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor en sub-base de solera, incluso extendido y compactado con pisón.

OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.09	m2	LÁMINA PLÁSTICO	1,75

Lámina de plástico aislante

UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.10	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MANUAL SOLERA	101,21

Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, vertido por medios manuales, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.11	m2	MALLA 15X30 CM D=6 MM	2,32

Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x30 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.12	u	SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA PVC 300X300 SI 90-110	35,19

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y incluso arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

TREINTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.13	m	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM	14,63

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, incluyendo una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares s/ CTE-HS-5.

CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.14	u	SEPARADOR GRASAS PEAD 20 H.E. <> 500 L	624,65

Separador de grasas prefabricado de polietileno de 60x68 cm de diámetro y 100 cm de altura con una capacidad de 500 l y diseñada para 20 habitantes equivalente, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar,incluso relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería.

SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.15	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA	9,58

Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.16	m2	FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5	20,73

Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.

VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.17	m3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, MED. MECÁN. CUALQUIER TERRENO	2,55

Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.

DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.18	m2	ENCOFRADO PLANO MADERA CIMENTACIONES, SOLERA, POZOS Y ARQUETAS	6,82

Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.

SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**DESMANTELAMIENTO DEL CUERPO DE PRESA**	
02.01	m3	EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA, HORMIGÓN EN MASA	32,70

Excavación o demolición de obra de fábrica, de hormigón en masa o ligeramente armado, a cielo abierto, con voladura o medios mecánicos, en el cuerpo de presa y obras accesorias, medido sobre perfil del cuerpo de presa, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, incluso extrayendo y clasificando los diferentes materiales que puedan estar embebidos en el hormigón, incluso permisos pertinentes para la ejecución de la voladura así como los correspondientes explosivos y demás materiales que sean necesarios.

TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

02.02	m3	DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO	49,80

Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, con medios mecánicos o manuales, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, retirada y clasificación de escombros, medido sobre perfil en el cuerpo de presa.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03	m2	PRECORTE BLOQUES DE HORMIGÓN	13,05

Precorte de bloques de hormigón con taladros, incluido ejecución de taladros y regularización o saneo tras realizar el precorte.

TRECE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02.04	m3	CARGA, TTE. Y DESCARGA A VERTEDERO O LUGAR EMPLEO	12,80

Carga, transporte y descarga a vertedero u otro destino para cualquier uso, fuera de la obra, a cualquier distancia y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, sin incluir canon de vertedero.

DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

02.05	m3	CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "OB. DE FÁBR." (17 01)	30,18

Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "obras de fábrica" (17 01), a cualquier distancia de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, así como los medios auxiliares necesarios.

TREINTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.06	m3	GEST. INT. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)	3,59
		Gestión interna de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.07	m3	CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)	7,10
		Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), a cualquier distancia, así como los medios auxiliares necesarios.	
		SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
02.08	kg	PAGO POR GESTIÓN DE METALES	0,03
		Pago por gestión, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales).	
		CERO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
02.09	m3	GESTIÓN INTERNA DE VARIOS TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS	22,93
		Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.	
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.10	m3	CARGA, TRANSPORTE Y DEPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	82,86
		Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.	
		OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.11	m3	CANON VERTIDO RESIDUOS PELIGROSOS	12,21
		Pago de canon por descarga a vertedero de residuos peligrosos.	
		DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
02.12	m3	TRATAMIENTO DE HORMIGÓN PROCEDENTE DEMOLICIÓN	9,25
		Tratamiento de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa. Incluye su utilización para la restauración del entorno y el resto se machará y molerá hasta conseguir un material todo uno con un tamaño máximo de árido de 25 mm para la rehabilitación de los caminos, incluso manipulación, clasificación y acopio, incluyendo energía y todos los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil en la obra de fábrica previamente a la demolición, incluso retirada, transporte, disposición y canon en vertedero controlado del material de rechazo.	
		NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE**	
03.01	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA	9,58
		Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.02	m3	RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA	3,53
		RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.03	m2	MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO	3,11
		Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.	
		TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
03.04	m3	ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG	49,35
		Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.05	m3	RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE TIERRA	4,30
		Retirada de la tierra excavada en los hastiales de escollera, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.	
		CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
04		**ACONDICIONAMIENTO FAUNA**	
04.01	m2	FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5	20,73
		Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.	
		VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02	m3	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN CON COMPRESOR	282,36

Demolición de hormigón en apertura de hueco o galeria de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluye la gestión interna en obra, el transporte al vertedero y el canon de residuos, con p.p. de medios auxiliares.

DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.03	m3	HM-20/P/20/I O HM-20/P/40/I EN ELEMENTOS HORIZONTALES CON CAMIÓN	85,30

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.

OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

04.04	m	MARCO PREFABRICADO VISITABLE DE 1,50X1,85 M	595,44

Suministro y colocación de marco prefabricado visitable de hormigón armado tipo HA-30/P/12 de 1,50 x 1,85 m, conforme a norma UNE-EN 14844 y/o incluso normativa vigente, incluso sellado de juntas interiores y exteriores con mortero tipo M-450, CEM-II/A-P 32,5, incluso tratamiento superficial mediante la proyección de mortero para aumentar la rugosidad superficial, tanto en hastiales como en la clave.

QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.05	m3	RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA	3,53

RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA

Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.

TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.06	m2	CANCELA CUADRADILLO ACERO MACIZO	280,47

Cancela con cerco de tubos de acero macizos laminados en frío, formada por bastidor de tubo 60x40x2 mm y barrotes de cuadradillo 20x20 mm soldados entre sí, i/p.p. de herrajes de colgar, cerradura a dos caras y patillas para recibir, elaborada en taller, montada y colocada en obra, medida la superficie realmente colocada en obra. Se incluye la llave de la cerradura.

DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.07	m2	MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO	3,11

Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.

TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

05 PLANTACIONES. RESTAURACIÓN DEL ENTONO

05.01	u	SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO FRAXINUS	76,40

Suministro de Fraxinus angustifolia (Fresno de hoja pequeña) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

05.02	u	SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO ALNUS	75,56

Suministro de Alnus glutinosa (Aliso) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.03 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CELTIS** **91,77**

Suministro de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.04 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CASTANEA** **91,77**

Suministro de Castanea sativa (Castaño) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.05 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO PRUNUS** **82,22**

Suministro de Prunus avium (Cerezo) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

05.06 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ROMERO** **7,24**

Suministro de Rosmarinus officinalis (Romero), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.07 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN JARA** **7,24**

Suministro de Cistus ladanifer (Jaguarzo morisco, Jara común), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.08 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ARBUTUS** **7,13**

Suministro de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.09	u	SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN SAMBUCUS	7,13

Suministro de Sambucus nigra, de 1 savia 60/90 cm de altura, a raíz desnuda. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

05.10	u	SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN ENCINA	4,54

Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.11	u	DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y Y ESTAQUILLA DE SALIX	8,31

Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego,

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

completamente ejecutado. Estaquilla de salix sp de 50 cm de longitud mínima y 2 cm de diámetro mínimo.

OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

05.12 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN PINOS RESINEROS** **4,10**

Suministro de Pinus pinaster (pinos resineros), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.

CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

05.13 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE MUELLE DE AGUA** **9,70**

Suministro de muelle de agua, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.14 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNCUS INFLEXUS** **7,24**

Suministro de Juncus inflexus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.15 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNTUS ACUTUS** **7,24**

Suministro de Juncus acutus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

06 EXPLANADA HORIZONTAL

06.01 **u** **CARTEL PROHIBIDO EL BAÑO Y ALTERACIÓN AGUA 30x5x150cm** **138,60**

Suministro y colocación de Cartel de prohibición. Dimensiones 30x5x150 cm altura útil, i/colocación empotrada, cimentación y transporte.

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.02 **m3** **FORMACIÓN DE EXPLANADA HORIZONTAL** **4,52**

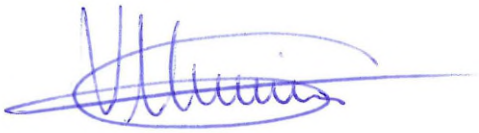
Formación de explanada horizontal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		**OTRAS ACTUACIONES**	
07.01	m3	ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG	49,35
		Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
07.02	ud	HITO HORM.ARQUITEC. H=76 CM	111,25
		Suministro y colocación de hito de hormigón arquitectónico, base octoédrica de 20 cm de lado y 76 cm de altura, forma tronco-piramidal, anclado al pavimento o terreno mediante dado de hormigón, incluidos encuentro con el pavimento y limpieza, medida la unidad colocada en obra.	
		CIENTO ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
07.03	m2	REPOSICIÓN PAVIMENTO VIALES	29,28
		Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente, incluso picado y retirada de pavimento anterior con transporte a vertedero, incluido canon de vertido, perfilado y reposición del nuevo pavimento	
		VEINTINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
07.04	m	TUBERÍA HORMIGÓN ARMADO JUNTA ELASTOMÉRICA 135 Ø400	34,86
		Suministro y colocación de tubería de hormigón armado, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, de 400 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica y pruebas.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.05	m2	REHABILITACIÓN DE CAMINOS	4,52
		Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.	
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
08		**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**	
08.01	m	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	3.710,00
		Redacción de Plan de Vigilancia Ambiental e informe mensual de seguimiento ambiental de las obras.	
		TRES MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09		SEGURIDAD Y SALUD	
09.01		SEGURIDAD Y SALUD	15.900,00
		QUINCE MIL NOVECIENTOS EUROS	

Los Autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilurdoz

Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 TRABAJOS PREVIOS

01.01 m **VALLA ENREJADO GALVANIZADO**

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación y puerta de acceso, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Mano de obra		1,57
Resto de obra y materiales		4,93
Suma la partida		6,50
Costes indirectos	6,00%	0,39
TOTAL PARTIDA		**6,8900**

01.02 m2 **DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO**

Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, i/carga de residuos sin transporte, medido sobre perfil. Se incluye la colocación de la tierra vegetal en la restauración de las orillas del nuevo cauce proyectado, según indicaciones de la Dirección de Obra.

Mano de obra		0,78
Maquinaria		0,10
Suma la partida		0,88
Costes indirectos	6,00%	0,05
TOTAL PARTIDA		**0,9328**

01.03 ud **TALADO EXTRACCIÓN TOCÓN 30-60 CM**

Talado de árbol de 30-60 cm de diámetro, con motosierra y grúa cesta o elevador hidráulico autoportante, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias, sin transporte a vertedero, medida la unidad ejecutada en obra

Mano de obra		33,57
Maquinaria		26,05
Resto de obra y materiales		1,19
Suma la partida		60,81
Costes indirectos	6,00%	3,65
TOTAL PARTIDA		**64,4586**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.04 **m3** **CARGA/TRANS.VERTED C/CANON R.VEG**

Carga de residuos vegetales con pala cargadora sobre camión basculante y transporte a vertedero a cualquier distancia, i/p.p. de medios auxiliares, canon de vertido de residuos vegetales, medido sobre perfil.

Maquinaria		8,80
Resto de obra y materiales		7,01
Suma la partida		15,81
Costes indirectos	6,00%	0,95
TOTAL PARTIDA		**16,7586**
Maquinaria		8,80
Resto de obra y materiales		7,01
Suma la partida		15,81
Costes indirectos	6,00%	0,95
TOTAL PARTIDA		**16,7586**

01.05 **u** **DESVÍO DEL ARROYO DURANTE LAS OBRAS**

Desvío del arroyo durante la ejecución de las obras, interceptando el caudal circulante desde aguas arriba del vaso del embalse , incluso instalación, mantenimiento y energía para el funcionamiento de bombas en caso de necesidad, incluso mantenimiento en servicio durante todo el periodo de duración de los trabajos, incluso manguera de by pass hasta 180 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.

Resto de obra y materiales		25.160,00
Suma la partida		25.160,00
Costes indirectos	6,00%	1.509,60
TOTAL PARTIDA		**26.669,6000**

01.06 **m3** **RETIRADA Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE PIEDRA NATURAL**

Retirada de piedra natural del embalse, así como su acopio y su posterior colocación, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio como para su disposición final.

Mano de obra		0,64
Maquinaria		4,43
Suma la partida		5,07
Costes indirectos	6,00%	0,30
TOTAL PARTIDA		**5,3742**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.07 m3 **RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE SEDIMENTOS**

CAPÍTULO TRABAJOS PREVIOS. APORTE

Retirada de la tierra vegetal superficial de terreno o de los sedimentos acumulados en el embalse hasta la formación del perfil nuevo, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.

Mano de obra		0,64
Maquinaria		3,42
Suma la partida		4,06
Costes indirectos	6,00%	0,24
TOTAL PARTIDA		**4,3036**

01.08 m2 **ENCACHADO PIEDRA 40/80 E=20CM**

Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor en sub-base de solera, incluso extendido y compactado con pisón.

Mano de obra		3,88
Resto de obra y materiales		4,41
Suma la partida		8,29
Costes indirectos	6,00%	0,50
TOTAL PARTIDA		**8,7874**
Mano de obra		3,88
Resto de obra y materiales		4,41
Suma la partida		8,29
Costes indirectos	6,00%	0,50
TOTAL PARTIDA		**8,7874**

01.09 m2 **LÁMINA PLÁSTICO**

Lámina de plástico aislante

Mano de obra		1,55
Resto de obra y materiales		0,10
Suma la partida		1,65
Costes indirectos	6,00%	0,10
TOTAL PARTIDA		**1,7490**

01.10 m3 **HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MANUAL SOLERA**

Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, vertido por medios manuales, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		22,72
Resto de obra y materiales		72,76
Suma la partida		95,48
Costes indirectos	6,00%	5,73
TOTAL PARTIDA		**101,2088**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.11 **m2** **MALLA 15X30 CM D=6 MM**

Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x30 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra		0,23
Resto de obra y materiales		1,96
Suma la partida		2,19
Costes indirectos	6,00%	0,13
TOTAL PARTIDA		**2,3214**

01.12 **u** **SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA PVC 300X300 SI 90-110**

Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y incluso arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.

Mano de obra		9,02
Resto de obra y materiales		24,18
Suma la partida		33,20
Costes indirectos	6,00%	1,99
TOTAL PARTIDA		**35,1920**

01.13 **m** **TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM**

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, incluyendo una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares s/ CTE-HS-5.

Mano de obra		5,85
Resto de obra y materiales		7,95
Suma la partida		13,80
Costes indirectos	6,00%	0,83
TOTAL PARTIDA		**14,6280**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.14 u **SEPARADOR GRASAS PEAD 20 H.E. <> 500 L**

Separador de grasas prefabricado de polietileno de 60x68 cm de diámetro y 100 cm de altura con una capacidad de 500 l y diseñada para 20 habitantes equivalente, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar,incluso relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería.

Mano de obra		32,48
Maquinaria		5,33
Resto de obra y materiales		551,48
Suma la partida		589,29
Costes indirectos	6,00%	35,36
TOTAL PARTIDA		**624,6474**

01.15 m3 **EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA**

Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

Maquinaria		2,96
Resto de obra y materiales		6,08
Suma la partida		9,04
Costes indirectos	6,00%	0,54
TOTAL PARTIDA		**9,5824**

01.16 m2 **FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5**

Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.

Mano de obra		14,93
Resto de obra y materiales		4,63
Suma la partida		19,56
Costes indirectos	6,00%	1,17
TOTAL PARTIDA		**20,7336**
Mano de obra		14,93
Resto de obra y materiales		4,63
Suma la partida		19,56
Costes indirectos	6,00%	1,17
TOTAL PARTIDA		**20,7336**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
01.17	m3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, MED. MECÁN. CUALQUIER TERRENO		
		Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.		
		Mano de obra		0,39
		Maquinaria		2,02
		Suma la partida		2,41
		Costes indirectos	6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA		**2,5546**
01.18	m2	ENCOFRADO PLANO MADERA CIMENTACIONES, SOLERA, POZOS Y ARQUETAS		
		Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.		
		Mano de obra		4,81
		Maquinaria		0,55
		Resto de obra y materiales		1,07
		Suma la partida		6,43
		Costes indirectos	6,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA		**6,8158**
02		**DESMANTELAMIENTO DEL CUERPO DE PRESA**		
02.01	m3	EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA, HORMIGÓN EN MASA		
		Excavación o demolición de obra de fábrica, de hormigón en masa o ligeramente armado, a cielo abierto, con voladura o medios mecánicos, en el cuerpo de presa y obras accesorias, medido sobre perfil del cuerpo de presa, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, incluso extrayendo y clasificando los diferentes materiales que puedan estar embebidos en el hormigón, incluso permisos pertinentes para la ejecución de la voladura así como los correspondientes explosivos y demás materiales que sean necesarios.		
		Mano de obra		12,43
		Maquinaria		13,82
		Resto de obra y materiales		4,60
		Suma la partida		30,85
		Costes indirectos	6,00%	1,85
		TOTAL PARTIDA		**32,7010**
02.02	m3	DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO		
		Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, con medios mecánicos o manuales, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, retirada y clasificación de escombros, medido sobre perfil en el cuerpo de presa.		
		Mano de obra		40,80
		Maquinaria		6,18
		Suma la partida		46,98
		Costes indirectos	6,00%	2,82
		TOTAL PARTIDA		**49,7988**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03	m2	PRECORTE BLOQUES DE HORMIGÓN	

Precorte de bloques de hormigón con taladros, incluido ejecución de taladros y regularización o saneo tras realizar el precorte.

Mano de obra		3,85
Resto de obra y materiales		8,47
Suma la partida		12,31
Costes indirectos	6,00%	0,74
TOTAL PARTIDA		**13,0486**

02.04	m3	CARGA, TTE. Y DESCARGA A VERTEDERO O LUGAR EMPLEO

Carga, transporte y descarga a vertedero u otro destino para cualquier uso, fuera de la obra, a cualquier distancia y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, sin incluir canon de vertedero.

Mano de obra		0,33
Maquinaria		11,75
Suma la partida		12,08
Costes indirectos	6,00%	0,72
TOTAL PARTIDA		**12,8048**
Mano de obra		0,33
Maquinaria		11,75
Suma la partida		12,08
Costes indirectos	6,00%	0,72
TOTAL PARTIDA		**12,8048**

02.05	m3	CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "OB. DE FÁBR." (17 01)

Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "obras de fábrica" (17 01), a cualquier distancia de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, así como los medios auxiliares necesarios.

Maquinaria		14,47
Resto de obra y materiales		14,00
Suma la partida		28,47
Costes indirectos	6,00%	1,71
TOTAL PARTIDA		**30,1782**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.06	m3	GEST. INT. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)	

Gestión interna de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.

Mano de obra		1,57
Maquinaria		1,61
Resto de obra y materiales		0,21
Suma la partida		3,39
Costes indirectos	6,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**3,5934**

02.07	m3	CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)	

Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), a cualquier distancia, así como los medios auxiliares necesarios.

Maquinaria		6,70
Suma la partida		6,70
Costes indirectos	6,00%	0,40
TOTAL PARTIDA		**7,1020**

02.08	kg	PAGO POR GESTIÓN DE METALES	

Pago por gestión, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales).

Resto de obra y materiales		0,03
Suma la partida		0,03
TOTAL PARTIDA		**0,0318**

02.09	m3	GESTIÓN INTERNA DE VARIOS TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS	

Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.

Mano de obra		15,52
Maquinaria		5,90
Resto de obra y materiales		0,21
Suma la partida		21,63
Costes indirectos	6,00%	1,30
TOTAL PARTIDA		**22,9278**

02.10	m3	CARGA, TRANSPORTE Y DEPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	

Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.

Maquinaria		78,17
Suma la partida		78,17
Costes indirectos	6,00%	4,69
TOTAL PARTIDA		**82,8602**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.11	m3	CANON VERTIDO RESIDUOS PELIGROSOS	

Pago de canon por descarga a vertedero de residuos peligrosos.

Resto de obra y materiales		11,52
Suma la partida		11,52
Costes indirectos	6,00%	0,69
TOTAL PARTIDA		**12,2112**

02.12	m3	TRATAMIENTO DE HORMIGÓN PROCEDENTE DEMOLICIÓN	

Tratamiento de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa. Incluye su utilización para la restauración del entorno y el resto se machará y molerá hasta conseguir un material todo uno con un tamaño máximo de árido de 25 mm para la rehabilitación de los caminos, incluso manipulación, clasificación y acopio, incluyendo energía y todos los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil en la obra de fábrica previamente a la demolición, incluso retirada, transporte, disposición y canon en vertedero controlado del material de rechazo.

Mano de obra		0,39
Maquinaria		8,14
Resto de obra y materiales		0,20
Suma la partida		8,73
Costes indirectos	6,00%	0,52
TOTAL PARTIDA		**9,2538**

03 ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE

03.01	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA	

Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.

Maquinaria		2,96
Resto de obra y materiales		6,08
Suma la partida		9,04
Costes indirectos	6,00%	0,54
TOTAL PARTIDA		**9,5824**

03.02	m3	RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA	

RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA

Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.

Mano de obra		1,79
Maquinaria		0,41
Resto de obra y materiales		1,13
Suma la partida		3,33
Costes indirectos	6,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**3,5298**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.03	m2	MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO	

Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.

Mano de obra		0,89
Resto de obra y materiales		2,04
Suma la partida		2,93
Costes indirectos	6,00%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,1058**

03.04	m3	ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG	

Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.

Mano de obra		4,74
Maquinaria		23,83
Resto de obra y materiales		17,99
Suma la partida		46,56
Costes indirectos	6,00%	2,79
TOTAL PARTIDA		**49,3536**

03.05	m3	RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE TIERRA	

Retirada de la tierra excavada en los hastiales de escollera, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.

Mano de obra		0,64
Maquinaria		3,42
Suma la partida		4,06
Costes indirectos	6,00%	0,24
TOTAL PARTIDA		**4,3036**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 ACONDICIONAMIENTO FAUNA

04.01 m2 **FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5**

Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.

Mano de obra		14,93
Resto de obra y materiales		4,63
Suma la partida		19,56
Costes indirectos	6,00%	1,17
TOTAL PARTIDA		**20,7336**

04.02 m3 **DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN CON COMPRESOR**

Demolición de hormigón en apertura de hueco o galeria de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluye la gestión interna en obra, el transporte al vertedero y el canon de residuos, con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		192,57
Maquinaria		73,81
Suma la partida		266,38
Costes indirectos	6,00%	15,98
TOTAL PARTIDA		**282,3628**

04.03 m3 **HM-20/P/20/I O HM-20/P/40/I EN ELEMENTOS HORIZONTALES CON CAMIÓN**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.

Mano de obra		6,38
Maquinaria		0,23
Resto de obra y materiales		73,86
Suma la partida		80,47
Costes indirectos	6,00%	4,83
TOTAL PARTIDA		**85,2982**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04.04 **m** **MARCO PREFABRICADO VISITABLE DE 1,50X1,85 M**

Suministro y colocación de marco prefabricado visitable de hormigón armado tipo HA-30/P/12 de 1,50 x 1,85 m, conforme a norma UNE-EN 14844 y/o incluso normativa vigente, incluso sellado de juntas interiores y exteriores con mortero tipo M-450, CEM-II/A-P 32,5, incluso tratamiento superficial mediante la proyección de mortero para aumentar la rugosidad superficial, tanto en hastiales como en la clave.

Mano de obra		27,96
Maquinaria		29,96
Resto de obra y materiales		503,82
Suma la partida		561,74
Costes indirectos	6,00%	33,70
TOTAL PARTIDA		**595,4444**

04.05 **m3** **RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA**

RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA

Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.

Mano de obra		1,79
Maquinaria		0,41
Resto de obra y materiales		1,13
Suma la partida		3,33
Costes indirectos	6,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**3,5298**

04.06 **m2** **CANCELA CUADRADILLO ACERO MACIZO**

Cancela con cerco de tubos de acero macizos laminados en frío, formada por bastidor de tubo 60x40x2 mm y barrotes de cuadradillo 20x20 mm soldados entre sí, i/p.p. de herrajes de colgar, cerradura a dos caras y patillas para recibir, elaborada en taller, montada y colocada en obra, medida la superficie realmente colocada en obra. Se incluye la llave de la cerradura.

Mano de obra		11,73
Resto de obra y materiales		252,86
Suma la partida		264,59
Costes indirectos	6,00%	15,88
TOTAL PARTIDA		**280,4654**

04.07 **m2** **MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO**

Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.

Mano de obra		0,89
Resto de obra y materiales		2,04
Suma la partida		2,93
Costes indirectos	6,00%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,1058**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05 PLANTACIONES. RESTAURACIÓN DEL ENTONO

05.01 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO FRAXINUS**

Suministro de Fraxinus angustifolia (Fresno de hoja pequeña) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		2,42
Resto de obra y materiales		68,70
Suma la partida		72,08
Costes indirectos	6,00%	4,32
TOTAL PARTIDA		**76,4048**

05.02 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO ALNUS**

Suministro de Alnus glutinosa (Aliso) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		2,42
Resto de obra y materiales		67,90
Suma la partida		71,28
Costes indirectos	6,00%	4,28
TOTAL PARTIDA		**75,5568**

05.03 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CELTIS**

Suministro de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		2,42
Resto de obra y materiales		83,20
Suma la partida		86,58
Costes indirectos	6,00%	5,19
TOTAL PARTIDA		**91,7748**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05.04 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CASTANEA**

Suministro de Castanea sativa (Castaño) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		2,42
Resto de obra y materiales		83,20
Suma la partida		86,58
Costes indirectos	6,00%	5,19
TOTAL PARTIDA		**91,7748**

05.05 **u** **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO PRUNUS**

Suministro de Prunus avium (Cerezo) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		2,42
Resto de obra y materiales		74,19
Suma la partida		77,57
Costes indirectos	6,00%	4,65
TOTAL PARTIDA		**82,2242**

05.06 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ROMERO**

Suministro de Rosmarinus officinalis (Romero), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,87
Suma la partida		6,83
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,2398**
Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,87
Suma la partida		6,83
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,2398**

05.07 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN JARA**

Suministro de Cistus ladanifer (Jaguarzo morisco, Jara común), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,87
Suma la partida		6,83
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,2398**

05.08 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ARBUTUS**

Suministro de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,77
Suma la partida		6,73
Costes indirectos	6,00%	0,40
TOTAL PARTIDA		**7,1338**
Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,77
Suma la partida		6,73
Costes indirectos	6,00%	0,40
TOTAL PARTIDA		**7,1338**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05.09 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN SAMBUCUS**

Suministro de Sambucus nigra, de 1 savia 60/90 cm de altura, a raíz desnuda. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,77
Suma la partida		6,73
Costes indirectos	6,00%	0,40
TOTAL PARTIDA		**7,1338**

05.10 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN ENCINA**

Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		1,45
Resto de obra y materiales		1,87
Suma la partida		4,28
Costes indirectos	6,00%	0,26
TOTAL PARTIDA		**4,5368**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05.11 u **DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y Y ESTAQUILLA DE SALIX**

Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Estaquilla de salix sp de 50 cm de longitud mínima y 2 cm de diámetro mínimo.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		6,88
Suma la partida		7,84
Costes indirectos	6,00%	0,47
TOTAL PARTIDA		**8,3104**

05.12 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN PINOS RESINEROS**

Suministro de Pinus pinaster (pinos resineros), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra		0,65
Maquinaria		1,45
Resto de obra y materiales		1,77
Suma la partida		3,87
Costes indirectos	6,00%	0,23
TOTAL PARTIDA		**4,1022**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05.13 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE MUELLE DE AGUA**

Suministro de muelle de agua, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		8,19
Suma la partida		9,15
Costes indirectos	6,00%	0,55
TOTAL PARTIDA		**9,6990**

05.14 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNCUS INFLEXUS**

Suministro de Juncus inflexus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,87
Suma la partida		6,83
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,2398**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05.15 u **SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNTUS ACUTUS**

Suministro de Juncus acutus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.

Mano de obra		0,96
Resto de obra y materiales		5,87
Suma la partida		6,83
Costes indirectos	6,00%	0,41
TOTAL PARTIDA		**7,2398**

06 EXPLANADA HORIZONTAL

06.01 u **CARTEL PROHIBIDO EL BAÑO Y ALTERACIÓN AGUA 30x5x150cm**

Suministro y colocación de Cartel de prohibición. Dimensiones 30x5x150 cm altura útil, i/colocación empotrada, cimentación y transporte.

Mano de obra		8,05
Resto de obra y materiales		122,70
Suma la partida		130,75
Costes indirectos	6,00%	7,85
Redondeo		-0,01
TOTAL PARTIDA		**138,5950**

06.02 m3 **FORMACIÓN DE EXPLANADA HORIZONTAL**

Formación de explanada horizontal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.

Mano de obra		0,81
Maquinaria		3,45
Suma la partida		4,26
Costes indirectos	6,00%	0,26
TOTAL PARTIDA		**4,5156**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07 OTRAS ACTUACIONES

07.01 m3 **ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG**

Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.

Mano de obra		4,74
Maquinaria		23,83
Resto de obra y materiales		17,99
Suma la partida		46,56
Costes indirectos	6,00%	2,79
TOTAL PARTIDA		**49,3536**

07.02 ud **HITO HORM.ARQUITEC. H=76 CM**

Suministro y colocación de hito de hormigón arquitectónico, base octoédrica de 20 cm de lado y 76 cm de altura, forma tronco-piramidal, anclado al pavimento o terreno mediante dado de hormigón, incluidos encuentro con el pavimento y limpieza, medida la unidad colocada en obra.

Mano de obra		0,78
Resto de obra y materiales		104,17
Suma la partida		104,95
Costes indirectos	6,00%	6,30
TOTAL PARTIDA		**111,2470**

07.03 m2 **REPOSICIÓN PAVIMENTO VIALES**

Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente, incluso picado y retirada de pavimento anterior con transporte a vertedero, incluido canon de vertido, perfilado y reposición del nuevo pavimento

Resto de obra y materiales		27,62
Suma la partida		27,62
Costes indirectos	6,00%	1,66
TOTAL PARTIDA		**29,2772**

07.04 m **TUBERÍA HORMIGÓN ARMADO JUNTA ELASTOMÉRICA 135 Ø400**

Suministro y colocación de tubería de hormigón armado, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, de 400 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica y pruebas.

Mano de obra		4,06
Maquinaria		3,77
Resto de obra y materiales		25,06
Suma la partida		32,89
Costes indirectos	6,00%	1,97
TOTAL PARTIDA		**34,8634**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.05	m2	REHABILITACIÓN DE CAMINOS	

Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.

Mano de obra		0,81
Maquinaria		3,45
Suma la partida		4,26
Costes indirectos	6,00%	0,26
TOTAL PARTIDA		**4,5156**

08 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

08.01	m	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

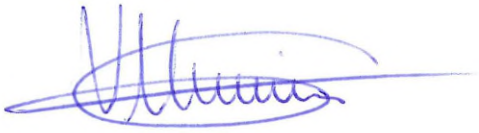
Redacción de Plan de Vigilancia Ambiental e informe mensual de seguimiento ambiental de las obras.

Suma la partida		3.500,00
Costes indirectos	6,00%	210,00
TOTAL PARTIDA		**3.710,0000**

09 SEGURIDAD Y SALUD

09.01		SEGURIDAD Y SALUD
Suma la partida		15.000,00
Costes indirectos	6,00%	900,00
TOTAL PARTIDA		**15.900,0000**

Los Autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilurdoz

Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**TRABAJOS PREVIOS**					
01.01	**m VALLA ENREJADO GALVANIZADO**					
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación y puerta de acceso, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
	Cerramiento perimetral	1	370,00			370,00
						370,00
01.02	**m2 DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO**					
	Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, i/carga de residuos sin transporte, medido sobre perfil. Se incluye la colocación de la tierra vegetal en la restauración de las orillas del nuevo cauce proyectado, según indicaciones de la Dirección de Obra.					
	Área 1. Derecha cuenco	1	101,00			101,00
	Área 2. Derecha cuenco	1	304,00			304,00
	Área 3. Izquierda cuenco	1	264,00			264,00
						669,00
01.03	**ud TALADO EXTRACCIÓN TOCÓN 30-60 CM**					
	Talado de árbol de 30-60 cm de diámetro, con motosierra y grúa cesta o elevador hidráulico autoportante, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias, sin transporte a vertedero, medida la unidad ejecutada en obra					
	Apeo arbolado afectado	20				20,00
						20,00
01.04	**m3 CARGA/TRANS.VERTED C/CANON R.VEG**					
	Carga de residuos vegetales con pala cargadora sobre camión basculante y transporte a vertedero a cualquier distancia, i/p.p. de medios auxiliares, canon de vertido de residuos vegetales, medido sobre perfil.					
	Apeo arbolado afectado	20	2,26			45,20
	Desbroce Área 1. Derecha cuenco	1	101,00	0,25		25,25
	Desbroce Área 2. Derecha cuenco	1	304,00	0,25		76,00
	Desbroce Área 3. Izquierda cuenco	1	264,00	0,25		66,00
						212,45
01.05	**u DESVÍO DEL ARROYO DURANTE LAS OBRAS**					
	Desvío del arroyo durante la ejecución de las obras, interceptando el caudal circulante desde aguas arriba del vaso del embalse , incluso instalación, mantenimiento y energía para el funcionamiento de bombas en caso de necesidad, incluso mantenimiento en servicio durante todo el periodo de duración de los trabajos, incluso manguera de by pass hasta 180 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Desvío caudal río	1				1,00
						1,00
01.06	**m3 RETIRADA Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE PIEDRA NATURAL**					
	Retirada de piedra natural del embalse, así como su acopio y su posterior colocación, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio como para su disposición final.					
	Piedra natural existente en la zona	1	250,00			250,00
						250,00
01.07	**m3 RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE SEDIMENTOS**					
	CAPÍTULO TRABAJOS PREVIOS. APORTE Retirada de la tierra vegetal superficial de terreno o de los sedimentos acumulados en el embalse hasta la formación del perfil nuevo, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.					
	Volumen total sedimentos	1	2.924,75			2.924,75
						2.924,75
01.08	**m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 E=20CM**					
	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor en sub-base de solera, incluso extendido y compactado con pisón.					
	Solera para maquinaria	1	10,00	5,00		50,00
						50,00
01.09	**m2 LÁMINA PLÁSTICO**					
	Lámina de plástico aislante					
	Solera para maquinaria	1	10,00	5,00		50,00
						50,00
01.10	**m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MANUAL SOLERA**					
	Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, vertido por medios manuales, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Solera para maquinaria	1	10,00	5,00	0,20	10,00
						10,00
01.11	**m2 MALLA 15X30 CM D=6 MM**					
	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x30 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	Solera para maquinaria	1	10,00	5,00		50,00
						50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.12	u SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA PVC 300X300 SI 90-110					
	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y incluso arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.					
	Solera para maquinaria	1				1,00
						1,00
01.13	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM					
	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, incluyendo una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares s/ CTE-HS-5.					
	Solera para maquinaria	1	7,50			7,50
						7,50
01.14	u SEPARADOR GRASAS PEAD 20 H.E. <> 500 L					
	Separador de grasas prefabricado de polietileno de 60x68 cm de diámetro y 100 cm de altura con una capacidad de 500 l y diseñada para 20 habitantes equivalente, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar,incluso relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería.					
	Solera para maquinaria	1				1,00
						1,00
01.15	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA					
	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.					
	Solera para maquinaria					
	Tuberia	1	7,50	0,40	0,40	1,20
	Depósito	1	1,00	1,00	1,00	1,00
						2,20
01.16	m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5					
	Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.					
	Solera para maquinaria					
	Murete protección separador	1	6,00	0,40		2,40
						2,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.17	**m3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, MED. MECÁN. CUALQUIER TERRENO**					
	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Solera para maquinaria	1	10,000	5,000	0,400	20,000
						20,00
01.18	**m2 ENCOFRADO PLANO MADERA CIMENTACIONES, SOLERA, POZOS Y ARQUETAS**					
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	Solera para maquinaria	2	10,000	0,200		4,000
		2	5,000	0,200		2,000
						6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**DESMANTELAMIENTO DEL CUERPO DE PRESA**					
02.01	**m3 EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA, HORMIGÓN EN MASA**					
	Excavación o demolición de obra de fábrica, de hormigón en masa o ligeramente armado, a cielo abierto, con voladura o medios mecánicos, en el cuerpo de presa y obras accesorias, medido sobre perfil del cuerpo de presa, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, incluso extrayendo y clasificando los diferentes materiales que puedan estar embebidos en el hormigón, incluso permisos pertinentes para la ejecución de la voladura así como los correspondientes explosivos y demás materiales que sean necesarios.					
	J0-J1	38,346				38,35
	J1-J2	537,9				537,90
	J2-J3	873,45				873,45
	J3-J4	921,675				921,68
	J4-J5	871,725				871,73
	Restar:					
	Galería rectangular	-1	61,35	2,50	1,25	-191,72
	Galería circular	-1	61,35	2,45		-150,31
	Aliviadero	-1	4,98	6,30	0,40	-12,55
	Bloques	2	15,00	6,30	1,50	283,50
						3.172,03
02.02	**m3 DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO**					
	Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, con medios mecánicos o manuales, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, retirada y clasificación de escombros, medido sobre perfil en el cuerpo de presa.					
	Galería rectangular	1	61,35	1,00	1,25	76,69
	Galería circular	1	61,35	1,57		96,32
	Losa debajo de galería	1	61,35	2,50	0,50	76,69
	Cajeros aliviadero	2	1,50	0,40	10,00	12,00
	Cajeros aliviadero	2	9,90	1,10	2,15	46,83
	EI5	1	2,06	8,45	2,15	37,43
	D1	1	3,33	3,50	1,26	14,69
	D2	1	3,94	3,95	0,44	6,85
	D3	1	2,64	8,00	0,25	5,28
	D4	1	3,02	5,00	0,72	10,87
	Estribo derecho	1	0,50	6,30	0,50	1,58
	Solera de apoyo maquinaria	1	10,00	5,00	0,20	10,00
						395,23
02.03	**m2 PRECORTE BLOQUES DE HORMIGÓN**					
	Precorte de bloques de hormigón con taladros, incluido ejecución de taladros y regularización o saneo tras realizar el precorte.					
	Bloques	2	15,00	6,30		189,00
						189,00
02.04	**m3 CARGA, TTE. Y DESCARGA A VERTEDERO O LUGAR EMPLEO**					
	Carga, transporte y descarga a vertedero u otro destino para cualquier uso, fuera de la obra, a cualquier distancia y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, sin incluir canon de vertedero.					
	Demolicion con explosivo	1	3.172,03			3.172,03
						3.172,03

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.05	**m3 CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "OB. DE FÁBR." (17 01)**					
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "obras de fábrica" (17 01), a cualquier distancia de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, así como los medios auxiliares necesarios.					
	Hormigón del cuerpo de presa	1	385,23			385,23
	Solera de apoyo maquinaria	1	10,00	5,00	0,20	10,00
						395,23
02.06	**m3 GEST. INT. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)**					
	Gestión interna de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.					
	Elementos metálicos en el hormigón	10				10,00
	Armaduras en el hormigón (40 kg/m3)	10,286976				10,29
	Válvulas desagües y toma	2				2,00
						22,29
02.07	**m3 CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05)**					
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), a cualquier distancia, así como los medios auxiliares necesarios.					
	Elementos metálicos en el hormigón	10				10,00
	Armaduras en el hormigón (40 kg/m3)	10,286976				10,29
	Válvulas desagües y toma	2				2,00
						22,29
02.08	**kg PAGO POR GESTIÓN DE METALES**					
	Pago por gestión, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales).					
	Residuos metálicos	44.580				44.580,00
						44.580,00
02.09	**m3 GESTIÓN INTERNA DE VARIOS TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS**					
	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.					
	Tubos desagüe de fondo y toma	3	9,00	0,12	1,00	3,24
						3,24
02.10	**m3 CARGA, TRANSPORTE Y DEPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**					
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.					
	Tubos desagüe de fondo y toma	3,24				3,24
						3,24
02.11	**m3 CANON VERTIDO RESIDUOS PELIGROSOS**					
	Pago de canon por descarga a vertedero de residuos peligrosos.					
	Tubos desagüe de fondo y toma	3,24				3,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3,24
02.12	m3 TRATAMIENTO DE HORMIGÓN PROCEDENTE DEMOLICIÓN					
	Tratamiento de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa. Incluye su utilización para la restauración del entorno y el resto se machará y molerá hasta conseguir un material todo uno con un tamaño máximo de árido de 25 mm para la rehabilitación de los caminos, incluso manipulación, clasificación y acopio, incluyendo energía y todos los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil en la obra de fábrica previamente a la demolición, incluso retirada, transporte, disposición y canon en vertedero controlado del material de rechazo.					
	Hormigón del cuerpo de presa	3.172,03				3.172,03
	Hormigón armado	395,23				395,23
						3.567,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE**					
03.01	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA**					
	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.					
	Escollera derecha	1	101,00	1,50	1,50	227,25
	Escollera izquierda	1	111,00	1,50	1,00	166,50
						393,75
03.02	**m3 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA**					
	RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.					
	Hatial escollera derecha	1	101,00	1,00	1,00	101,00
	Hastial escollera izquierda	1	111,00	1,00	1,00	111,00
						212,00
03.03	**m2 MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO**					
	Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.					
	Hatial escollera derecha	1	101,00	1,00		101,00
	Hastial escollera izquierda	1	111,00	1,00		111,00
						212,00
03.04	**m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG**					
	Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.					
	Escollera derecha	1	101,00	1,00	1,50	151,50
	Escollera izquierda	1	111,00	1,00	1,50	166,50
	Aliviadero presa	1	12,40	6,30	1,00	78,12
	Cuenco amortiguador	1	12,40	9,87	0,50	61,19
						457,31
03.05	**m3 RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE TIERRA**					
	Retirada de la tierra excavada en los hastiales de escollera, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.					
	Escollera derecha	1	101,00	1,00	1,00	101,00
	Escollera izquierda	1	111,00	1,00	1,00	111,00
						212,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**ACONDICIONAMIENTO FAUNA**					
04.01	**m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5**					
	Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.					
	Cierre galería actual	1	1,50	2,00		3,00
						3,00
04.02	**m3 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN CON COMPRESOR**					
	Demolición de hormigón en apertura de hueco o galeria de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluye la gestión interna en obra, el transporte al vertedero y el canon de residuos, con p.p. de medios auxiliares.					
	Apertura acceso galería actual	1,5	2,00	2,50		7,50
						7,50
04.03	**m3 HM-20/P/20/I O HM-20/P/40/I EN ELEMENTOS HORIZONTALES CON CAMIÓN**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	Solera	2,4	6,00	0,35		5,04
						5,04
04.04	**m MARCO PREFABRICADO VISITABLE DE 1,50X1,85 M**					
	Suministro y colocación de marco prefabricado visitable de hormigón armado tipo HA-30/P/12 de 1,50 x 1,85 m, conforme a norma UNE-EN 14844 y/o incluso normativa vigente, incluso sellado de juntas interiores y exteriores con mortero tipo M-450, CEM-II/A-P 32,5, incluso tratamiento superficial mediante la proyección de mortero para aumentar la rugosidad superficial, tanto en hastiales como en la clave.					
	Galería acceso murciélagos	1	10,00			10,00
						10,00
04.05	**m3 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA**					
	RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.					
	Relleno H	1	217,00			217,00
	Nuevo acceso	-1	8,20	1,50	2,00	-24,60
						192,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.06	**m2 CANCELA CUADRADILLO ACERO MACIZO**					
	Cancela con cerco de tubos de acero macizos laminados en frío, formada por bastidor de tubo 60x40x2 mm y barrotes de cuadradillo 20x20 mm soldados entre sí, i/p.p. de herrajes de colgar, cerradura a dos caras y patillas para recibir, elaborada en taller, montada y colocada en obra, medida la superficie realmente colocada en obra. Se incluye la llave de la cerradura.					
	Acceso murciélagos	1	3,22		1,10	3,54
						3,54
04.07	**m2 MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO**					
	Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.					
	Loma	1	850,00			850,00
						850,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**PLANTACIONES. RESTAURACIÓN DEL ENTONO**					
05.01	**u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO FRAXINUS**					
	Suministro de Fraxinus angustifolia (Fresno de hoja pequeña) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.					
	Fraxinus	30				30,00
						30,00
05.02	**u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO ALNUS**					
	Suministro de Alnus glutinosa (Aliso) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.					
	Alnus	30				30,00
						30,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.03	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CELTIS					
	Suministro de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.					
	Celtis	30				30,00
						30,00
05.04	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CASTANEA					
	Suministro de Castanea sativa (Castaño) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.					
	Castanea	20				20,00
						20,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.05	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO PRUNUS					
	Suministro de Prunus avium (Cerezo) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.					
	Prunus	20				20,00
						20,00
05.06	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ROMERO					
	Suministro de Rosmarinus officinalis (Romero), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.					
	Romero	1	250,00			250,00
						250,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.07	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN JARA					
	Suministro de Cistus ladanifer (Jaguarzo morisco, Jara común), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.					
	Jara	1	250,00			250,00
						250,00
05.08	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ARBUTUS					
	Suministro de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.					
	Arbutus	1	50,00			50,00
						50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.09	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN SAMBUCUS					
	Suministro de Sambucus nigra, de 1 savia 60/90 cm de altura, a raíz desnuda. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.					
	Sambucus	1	50,00			50,00
						50,00
05.10	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN ENCINA					
	Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.					
	Encina	1	100,00			100,00
						100,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.11	u DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y Y ESTAQUILLA DE SALIX					
	Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Estaquilla de salix sp de 50 cm de longitud mínima y 2 cm de diámetro mínimo.					
		1	50,00			50,00
						50,00
05.12	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN PINOS RESINEROS					
	Suministro de Pinus pinaster (pinos resineros), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.					
		1	50,00			50,00
						50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.13	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE MUELLE DE AGUA					
	Suministro de muelle de agua, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.					
		1	100,00			100,00
						100,00
05.14	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNCUS INFLEXUS					
	Suministro de Juncus inflexus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.					
		1	50,00			50,00
						50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.15	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNTUS ACUTUS					
	Suministro de Juncus acutus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.					
		1	50,00			50,00
						50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**EXPLANADA HORIZONTAL**					
06.01	**u CARTEL PROHIBIDO EL BAÑO Y ALTERACIÓN AGUA 30x5x150cm**					
	Suministro y colocación de Cartel de prohibición. Dimensiones 30x5x150 cm altura útil, i/colocación empotrada, cimentación y transporte.					
	Cartel prohibición y alteración de agua embalsada	1				1,00
						1,00
06.02	**m3 FORMACIÓN DE EXPLANADA HORIZONTAL**					
	Formación de explanada horizontal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.					
	Explanada horizontal	1,5	60,00			90,00
						90,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**OTRAS ACTUACIONES**					
07.01	**m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG**					
	Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.					
	Vado aguas arriba	1	2,00	4,00	0,30	2,40
	Vado aguas abajo	1	12,50	3,00	0,30	11,25
						13,65
07.02	**ud HITO HORM.ARQUITEC. H=76 CM**					
	Suministro y colocación de hito de hormigón arquitectónico, base octoédrica de 20 cm de lado y 76 cm de altura, forma tronco-piramidal, anclado al pavimento o terreno mediante dado de hormigón, incluidos encuentro con el pavimento y limpieza, medida la unidad colocada en obra.					
	Amojonamiento	12				12,00
						12,00
07.03	**m2 REPOSICIÓN PAVIMENTO VIALES**					
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente, incluso picado y retirada de pavimento anterior con transporte a vertedero, incluido canon de vertido, perfilado y reposición del nuevo pavimento					
	Reposición camino de acceso	1	550,00	4,00		2.200,00
						2.200,00
07.04	**m TUBERÍA HORMIGÓN ARMADO JUNTA ELASTOMÉRICA 135 Ø400**					
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, de 400 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica y pruebas.					
	Prolongación obra drenaje transversal	1	5,00			5,00
						5,00
07.05	**m2 REHABILITACIÓN DE CAMINOS**					
	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.					
	Hormigón machacado	1,5	2.709,03			4.063,55
						4.063,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**					
08.01	**m PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**					
	Redacción de Plan de Vigilancia Ambiental e informe mensual de seguimiento ambiental de las obras.					
	Plazo obras	3				3,00
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	**SEGURIDAD Y SALUD**					
09.01	**SEGURIDAD Y SALUD**					
						1,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**TRABAJOS PREVIOS**			
01.01	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación y puerta de acceso, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	370,00	6,8900	2.549,30
01.02	m2 DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, i/carga de residuos sin transporte, medido sobre perfil. Se incluye la colocación de la tierra vegetal en la restauración de las orillas del nuevo cauce proyectado, según indicaciones de la Dirección de Obra.	669,00	0,9328	624,04
01.03	ud TALADO EXTRACCIÓN TOCÓN 30-60 CM Talado de árbol de 30-60 cm de diámetro, con motosierra y grúa cesta o elevador hidráulico autoportante, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias, sin transporte a vertedero, medida la unidad ejecutada en obra	20,00	64,4586	1.289,17
01.04	m3 CARGA/TRANS.VERTED C/CANON R.VEG Carga de residuos vegetales con pala cargadora sobre camión basculante y transporte a vertedero a cualquier distancia, i/p.p. de medios auxiliares, canon de vertido de residuos vegetales, medido sobre perfil.	212,45	16,7586	3.560,36
01.05	u DESVÍO DEL ARROYO DURANTE LAS OBRAS Desvío del arroyo durante la ejecución de las obras, interceptando el caudal circulante desde aguas arriba del vaso del embalse , incluso instalación, mantenimiento y energía para el funcionamiento de bombas en caso de necesidad, incluso mantenimiento en servicio durante todo el periodo de duración de los trabajos, incluso manguera de by pass hasta 180 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	1,00	26.669,6000	26.669,60
01.06	m3 RETIRADA Y POSTERIOR COLOCACIÓN DE PIEDRA NATURAL Retirada de piedra natural del embalse, así como su acopio y su posterior colocación, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio como para su disposición final.	250,00	5,3742	1.343,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	m3 RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE SEDIMENTOS CAPÍTULO TRABAJOS PREVIOS. APORTE Retirada de la tierra vegetal superficial de terreno o de los sedimentos acumulados en el embalse hasta la formación del perfil nuevo, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.	2.924,75	4,3036	12.586,95
01.08	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 E=20CM Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor en sub-base de solera, incluso extendido y compactado con pisón.	50,00	8,7874	439,37
01.09	m2 LÁMINA PLÁSTICO Lámina de plástico aislante	50,00	1,7490	87,45
01.10	m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MANUAL SOLERA Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, vertido por medios manuales, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	10,00	101,2088	1.012,09
01.11	m2 MALLA 15X30 CM D=6 MM Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x30 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	50,00	2,3214	116,07
01.12	u SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA PVC 300X300 SI 90-110 Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida integrada de 90-110 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y incluso arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	1,00	35,1920	35,19
01.13	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110MM Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, incluyendo una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares s/ CTE-HS-5.	7,50	14,6280	109,71

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14	u SEPARADOR GRASAS PEAD 20 H.E. <> 500 L Separador de grasas prefabricado de polietileno de 60x68 cm de diámetro y 100 cm de altura con una capacidad de 500 l y diseñada para 20 habitantes equivalente, colocado sobre lecho de arena de río de 10 cm de espesor, instalado y listo para funcionar,incluso relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares y ayudas de albañilería.	1,00	624,6474	624,65
01.15	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	2,20	9,5824	21,08
01.16	m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5 Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.	2,40	20,7336	49,76
01.17	m3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, MED. MECÁN. CUALQUIER TERRENO Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	20,00	2,5546	51,09
01.18	m2 ENCOFRADO PLANO MADERA CIMENTACIONES, SOLERA, POZOS Y ARQUETAS Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	6,00	6,8158	40,89
	TOTAL 01			**51.210,32**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**DESMANTELAMIENTO DEL CUERPO DE PRESA**			
02.01	m3 EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA, HORMIGÓN EN MASA Excavación o demolición de obra de fábrica, de hormigón en masa o ligeramente armado, a cielo abierto, con voladura o medios mecánicos, en el cuerpo de presa y obras accesorias, medido sobre perfil del cuerpo de presa, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, incluso extrayendo y clasificando los diferentes materiales que puedan estar embebidos en el hormigón, incluso permisos pertinentes para la ejecución de la voladura así como los correspondientes explosivos y demás materiales que sean necesarios.	3.172,03	32,7010	103.728,55
02.02	m3 DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, con medios mecánicos o manuales, alcanzando un tamaño máximo de bloque inferior a 50 cm, retirada y clasificación de escombros, medido sobre perfil en el cuerpo de presa.	395,23	49,7988	19.681,98
02.03	m2 PRECORTE BLOQUES DE HORMIGÓN Precorte de bloques de hormigón con taladros, incluido ejecución de taladros y regularización o saneo tras realizar el precorte.	189,00	13,0486	2.466,19
02.04	m3 CARGA, TTE. Y DESCARGA A VERTEDERO O LUGAR EMPLEO Carga, transporte y descarga a vertedero u otro destino para cualquier uso, fuera de la obra, a cualquier distancia y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, sin incluir canon de vertedero.	3.172,03	12,8048	40.617,21
02.05	m3 CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "OB. DE FÁBR." (17 01) Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "obras de fábrica" (17 01), a cualquier distancia de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, antes o después de cualquier tratamiento, medido sobre perfil en la obra de fábrica previa a la excavación o demolición, así como los medios auxiliares necesarios.	395,23	30,1782	11.927,33
02.06	m3 GEST. INT. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05) Gestión interna de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.	22,29	3,5934	80,10
02.07	m3 CARGA, TTE. Y DEPOSIC. RCD`S TIPO II, "METALES" (17 04 05) Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), a cualquier distancia, así como los medios auxiliares necesarios.	22,29	7,1020	158,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	kg PAGO POR GESTIÓN DE METALES	44.580,00	0,0318	1.417,64
	Pago por gestión, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales).			
02.09	m3 GESTIÓN INTERNA DE VARIOS TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS	3,24	22,9278	74,29
	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.			
02.10	m3 CARGA, TRANSPORTE Y DEPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	3,24	82,8602	268,47
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.			
02.11	m3 CANON VERTIDO RESIDUOS PELIGROSOS	3,24	12,2112	39,56
	Pago de canon por descarga a vertedero de residuos peligrosos.			
02.12	m3 TRATAMIENTO DE HORMIGÓN PROCEDENTE DEMOLICIÓN	3.567,26	9,2538	33.010,71
	Tratamiento de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa. Incluye su utilización para la restauración del entorno y el resto se machará y molerá hasta conseguir un material todo uno con un tamaño máximo de árido de 25 mm para la rehabilitación de los caminos, incluso manipulación, clasificación y acopio, incluyendo energía y todos los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil en la obra de fábrica previamente a la demolición, incluso retirada, transporte, disposición y canon en vertedero controlado del material de rechazo.			
	TOTAL 02			**213.470,33**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE**			
03.01	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	393,75	9,5824	3.773,07
03.02	m3 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.	212,00	3,5298	748,32
03.03	m2 MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.	212,00	3,1058	658,43
03.04	m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.	457,31	49,3536	22.569,89
03.05	m3 RETIRADA, ACOPIO, MANTENIM. Y POSTERIOR APORTE DE TIERRA Retirada de la tierra excavada en los hastiales de escollera, medido sobre perfil, así como su clasificación, acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte, colocación y extendido, según condicionado ambiental y según las indicaciones de la Dirección de Obra, tanto para el acopio y tratamiento intermedio como para su disposición final.	212,00	4,3036	912,36
	TOTAL 03			**28.662,07**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ACONDICIONAMIENTO FAUNA**			
04.01	m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 10CM 1/2P.FACHADA MORTERO M-5 Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm, de un pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de ganchos murfor LHK/S/84, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F. Incluye suministro, colocación y acabado.	3,00	20,7336	62,20
04.02	m3 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN CON COMPRESOR Demolición de hormigón en apertura de hueco o galeria de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluye la gestión interna en obra, el transporte al vertedero y el canon de residuos, con p.p. de medios auxiliares.	7,50	282,3628	2.117,72
04.03	m3 HM-20/P/20/I O HM-20/P/40/I EN ELEMENTOS HORIZONTALES CON CAMIÓN Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	5,04	85,2982	429,90
04.04	m MARCO PREFABRICADO VISITABLE DE 1,50X1,85 M Suministro y colocación de marco prefabricado visitable de hormigón armado tipo HA-30/P/12 de 1,50 x 1,85 m, conforme a norma UNE-EN 14844 y/o incluso normativa vigente, incluso sellado de juntas interiores y exteriores con mortero tipo M-450, CEM-II/A-P 32,5, incluso tratamiento superficial mediante la proyección de mortero para aumentar la rugosidad superficial, tanto en hastiales como en la clave.	10,00	595,4444	5.954,44
04.05	m3 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESA RESTOS DE HORMIGÓN EN MASA Relleno con material procedente de la presa, incluso aportación y colocación.	192,40	3,5298	679,13
04.06	m2 CANCELA CUADRADILLO ACERO MACIZO Cancela con cerco de tubos de acero macizos laminados en frío, formada por bastidor de tubo 60x40x2 mm y barrotes de cuadradillo 20x20 mm soldados entre sí, i/p.p. de herrajes de colgar, cerradura a dos caras y patillas para recibir, elaborada en taller, montada y colocada en obra, medida la superficie realmente colocada en obra. Se incluye la llave de la cerradura.	3,54	280,4654	992,85

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	m2 MALLA DE SEPARACIÓN MEDIANTE GEOTEXTIL NO TEJIDO	850,00	3,1058	2.639,93
	Malla de separación mediante geotextil no tejido, de 260 gr/m2, a base de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente, incluso suministro y colocación, medido sobre perfil.			
	TOTAL 04			**12.876,17**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**PLANTACIONES. RESTAURACIÓN DEL ENTONO**			
05.01	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO FRAXINUS Suministro de Fraxinus angustifolia (Fresno de hoja pequeña) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.	30,00	76,4048	2.292,14
05.02	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO ALNUS Suministro de Alnus glutinosa (Aliso) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.	30,00	75,5568	2.266,70

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CELTIS	30,00	91,7748	2.753,24
	Suministro de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.			
05.04	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO CASTANEA	20,00	91,7748	1.835,50
	Suministro de Castanea sativa (Castaño) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y ENTUTORADO PRUNUS	20,00	82,2242	1.644,48
	Suministro de Prunus avium (Cerezo) de 10-12 cm, en cepellón. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de árboles de hoja caduca de 8-12 cm de perímetro de tronco, suministrados a raiz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Entutorado de árbol mediante 1 poste de rollizo de pino cilindrado, de 8 cm de diámetro y 3 m de longitud, tanalizado en autoclave, clavado verticalmente en el fondo del hoyo de plantación, incluidos sujeción del fuste con banda textil de 4 cm de ancho, retacado y limpieza, medida la unidad instalada en obra.			
05.06	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ROMERO	250,00	7,2398	1.809,95
	Suministro de Rosmarinus officinalis (Romero), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.07	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN JARA	250,00	7,2398	1.809,95
	Suministro de Cistus ladanifer (Jaguarzo morisco, Jara común), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.			
05.08	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN ARBUTUS	50,00	7,1338	356,69
	Suministro de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN SAMBUCUS	50,00	7,1338	356,69
	Suministro de Sambucus nigra, de 1 savia 60/90 cm de altura, a raíz desnuda. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.			
05.10	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN ENCINA	100,00	4,5368	453,68
	Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.			
05.11	u DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y Y ESTAQUILLA DE SALIX	50,00	8,3104	415,52
	Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Estaquilla de salix sp de 50 cm de longitud mínima y 2 cm de diámetro mínimo.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.12	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN, PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN PINOS RESINEROS Suministro de Pinus pinaster (pinos resineros), de 1 savia, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en envase, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35%, incluido ligero aporcado. Se incluyen apertura del hoyo y primer riego. Protector cilíndrico para plantas jóvenes, de plástico degradable de 60 cm de altura, introducido en el terreno 25 cm, incluidas herramientas y medios auxiliares.	50,00	4,1022	205,11
05.13	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE MUELLE DE AGUA Suministro de muelle de agua, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.	100,00	9,6990	969,90
05.14	u SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNCUS INFLEXUS Suministro de Juncus inflexus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.	50,00	7,2398	361,99

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.15	u	SUMINISTRO, DISTRIBUCIÓN Y PLANTACIÓN DE JUNTUS ACUTUS	50,00	7,2398	361,99
		Suministro de Juncus acutus, en contenedor forestal. Distribución en el monte de planta en bandeja (contenedor o envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cc.), a una distancia menor de 500 m, en terrenos con pendiente superior al 50%. Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón o raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.			
		TOTAL 05			**17.893,53**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**EXPLANADA HORIZONTAL**			
06.01	u CARTEL PROHIBIDO EL BAÑO Y ALTERACIÓN AGUA 30x5x150cm	1,00	138,5950	138,60
	Suministro y colocación de Cartel de prohibición. Dimensiones 30x5x150 cm altura útil, i/colocación empotrada, cimentación y transporte.			
06.02	m3 FORMACIÓN DE EXPLANADA HORIZONTAL	90,00	4,5156	406,40
	Formación de explanada horizontal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.			
	TOTAL 06			**545,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**OTRAS ACTUACIONES**			
07.01	m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN 50 KG-400KG	13,65	49,3536	673,68
	Escollera concertada entre 50 y 400 kg de peso, incluso suministro, colocación, y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.Medido sobre perfil.			
07.02	ud HITO HORM.ARQUITEC. H=76 CM	12,00	111,2470	1.334,96
	Suministro y colocación de hito de hormigón arquitectónico, base octoédrica de 20 cm de lado y 76 cm de altura, forma tronco-piramidal, anclado al pavimento o terreno mediante dado de hormigón, incluidos encuentro con el pavimento y limpieza, medida la unidad colocada en obra.			
07.03	m2 REPOSICIÓN PAVIMENTO VIALES	2.200,00	29,2772	64.409,84
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente, incluso picado y retirada de pavimento anterior con transporte a vertedero, incluido canon de vertido, perfilado y reposición del nuevo pavimento			
07.04	m TUBERÍA HORMIGÓN ARMADO JUNTA ELASTOMÉRICA 135 Ø400	5,00	34,8634	174,32
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, de 400 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica y pruebas.			
07.05	m2 REHABILITACIÓN DE CAMINOS	4.063,55	4,5156	18.349,37
	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la demolición del cuerpo de presa, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil.			
	TOTAL 07			**84.942,17**

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**				
08.01	m	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	3,00	3.710,0000	11.130,00
	Redacción de Plan de Vigilancia Ambiental e informe mensual de seguimiento ambiental de las obras.				
	TOTAL 08				**11.130,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**SEGURIDAD Y SALUD**			
09.01	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	15.900,0000	15.900,00
	TOTAL 09			**15.900,00**
	TOTAL			**436.629,59**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

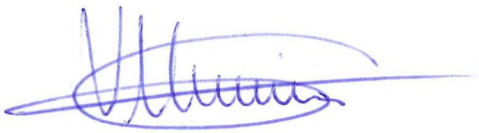
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS	51.210,32	11,73
02	DESMANTELAMIENTO DEL CUERPO DE PRESA	213.470,33	48,89
03	ACONDICIONAMIENTO DEL CAUCE	28.662,07	6,56
04	ACONDICIONAMIENTO FAUNA	12.876,17	2,95
05	PLANTACIONES. RESTAURACIÓN DEL ENTONO	17.893,53	4,10
06	EXPLANADA HORIZONTAL	545,00	0,12
07	OTRAS ACTUACIONES	84.942,17	19,45
08	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	11.130,00	2,55
09	SEGURIDAD Y SALUD	15.900,00	3,64

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**436.629,59**
13,00	% Gastos generales	56.761,85
6,00	% Beneficio industrial	26.197,78
Suma		82.959,63
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**519.589,22**
21% IVA		109.113,74
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**628.702,96**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Madrid, 3 de febrero de 2020.

Los Autores del Proyecto





E. Vicente Muñoz Martínez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Iñigo M. Sobrini Sagaseta de Ilurdoz

Ing. Agrónomo e Ing.Téc. Forestal