Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES EN EL MUNICIPIO DE COSLADA

TOMO I

SERYNCO Ingenieros, S.A.

OCTUBRE 2018

ÍNDICE GENERAL

TOMO I

1. MEMORIA
1.1 MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 0: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 5: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
ANEJO Nº 6: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS
ANEJO Nº 7: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
ANEJO Nº 8.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS, PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO Nº 9: CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 10: CÁLCULOS MECÁNICOS
ANEJO Nº 11: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 12: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 14: GESTIÓN AMBIENTAL
ANEJO Nº 15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 16: GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 17: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

TOMO II

2. PLANOS

PLANO Nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº 2.- ESTADO ACTUAL
2.1.- PLANTA
2.2.- RED DE SANEAMIENTO
PLANO Nº 3.- ESTADO PROYECTADO
3.1.- PLANTA
3.2.- PERFILES LONGITUDINALES
PLANO Nº 4.- DETALLES
PLANO Nº 5.- SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES
4.2. CUADROS DE PRECIOS
4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4.3. PRESUPUESTOS
4.3.1. PRESUPUESTOS GENERALES
4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
4.3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

1.MEMORIA

1.1. MEMORIA

ÍNDICE

1. ORDEN DE REDACCIÓN 3
2. OBJETO 3
3. ANTECEDENTES TÉCNICOS 3
4. SITUACIÓN ACTUAL 3
5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 3
6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DE LOS TERRENOS AFECTADOS 4
7. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS 5
8. SERVICIOS EXISTENTES 5
9. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO 6
10. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS, PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 6
10.1. OBJETIVO 6
10.2. PLANTEAMIENTO INICIAL 7
10.2.1. AVENIDA BERLÍN 7
10.2.2. CALLE VENEZUELA 8
10.3. ESTUDIO POSTERIOR SEGÚN EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 9
10.3.1. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO RETORNO 10 AÑOS 9
10.3.2. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 2 AÑOS 11
10.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL PROYECTO 14
10.4.1. AVENIDA BERLÍN 14
10.4.2. CALLE VENEZUELA 15
11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 15
11.1. RESUMEN 15
11.2. COLECTOR AVDA. BERLÍN 17
11.3. COLECTOR CALLE VENEZUELA 18
12. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS 20
13. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 20
14. REVISIÓN DE PRECIOS 20
15. PLAN DE OBRA 21
16. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 21
17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 21
18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 21
19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 21
20. GESTIÓN DE RESIDUOS 22

21. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 22
22. PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO 22
23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 22
24. SISTEMA DE CONTRATACIÓN 23
25. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS 23
26. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 23
27. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 23
28. CARTEL SEÑALIZADOR 23
29. PRESUPUESTOS 24
30. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 24
31. ACCESIBILIDAD 25
32. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 27
33. EQUIPO REDACTOR 28
34. CONCLUSIONES 29

1. ORDEN DE REDACCIÓN

El promotor de este trabajo es el Canal de Isabel II.

Mediante Decreto 92/2014 de 31 de julio, se modificó el Decreto 68/2008, de 19 de junio, por el que se aprueba el Programa Regional de Inversiones y Servicios de Madrid (PRISMA), para el periodo 2008-11. En este Decreto, se acordó que Canal de Isabel II podrá financiar y gestionar obras o actuaciones dentro del Plan PRISMA 2008/11 que tengan por objeto total o parcial actividades de saneamiento y/o abastecimiento de agua. Entres esas obras se encuentran las que son objeto de este Proyecto.

Serynco Ingenieros, S.A. resultó adjudicataria en el proceso de contratación de los servicios de asistencia técnica para la redacción del "PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA".

2. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la mejora en la red de colectores del municipio de Coslada.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como documentos básicos de los que se parte se encuentran los siguientes:

- Estudio de actuaciones facilitado por el Canal de Isabel II, cuya copia se incluye en el Anejo Nº 1.- Antecedentes.

4. SITUACIÓN ACTUAL

En el Plano Nº 2 se refleja la red existente tanto en la avenida de Berlín y en la calle Venezuela.

En ambas zonas la trama de colectores existentes presentan insuficiencia hidráulica, entronques contrasentido y algunos tramos en mal estado.

En el Anejo Nº 4.- Reportaje fotográfico se incluyen imágenes representativas de la zona.

5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

En el Anejo Nº 2.- Cartografía, topografía y replanteo, se describen los trabajos y condiciones técnicas que han regido en la ejecución de:

- Definición del sistema de referencia de representación cartográfica.
- Levantamiento topográfico. Técnicas de observación empleadas.
- Representación cartográfica.

- Trazado y replanteo.

Para la realización de los trabajos se ha utilizado como marco de referencia geodésico el ETRS89, sistema oficial en la geodesia española (R.D. 1071/2007 (BOE 29 de agosto) sobre el cambio de Sistema Geodésico de Referencia en España a ETRS89). Este marco de referencia queda materializado con la Red GNSS de Madrid (IBEREF), que sustituye y complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos. Esta red está formada por 13 estaciones de referencia, compuestas por receptores GNSS (Sistemas de Navegación por Satélite).

Con objeto de verificar la viabilidad del Proyecto y su adaptación a los terrenos existentes, se hace constar que se realizó el replanteo de las obras a ejecutar con fecha de 25 de septiembre de 2018.

6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DE LOS TERRENOS AFECTADOS

En el Anejo Nº 3.- Estudio Geológico y Geotécnico se incluye un informe sobre la documentación recabada para la zona de actuación.

Considerando que:

- Las obras proyectadas se desarrollan sobre una zona urbana consolidada.
- Las obras proyectadas no tienen elementos estructurales que requieran garantizar especiales condiciones de cimentación en el terreno existente.
- Los volúmenes de tierra implicados (excavaciones/terraplenes) son de reducida cuantía.

Se ha descartado la necesidad de realizar una campaña de prospección geotécnica, previa a la redacción de este Proyecto. No obstante se ha llevado a cabo una recopilación y análisis de la documentación geológico – geotécnica general disponible relacionada con los terrenos de la zona y posteriormente se ha realizado una inspección in situ.

Con los datos recopilados se hacen las siguientes observaciones:

<u>COLECTOR EN AVENIDA BERLÍN</u>

La ejecución de la zanja estará afectada en buena parte del recorrido por espesores significativos de materiales de mala calidad geotécnica (rellenos y depósitos cuaternarios) y en menor medida por los suelos arcillosos del sustrato.

Las condiciones de excavación de los distintos materiales de recubrimiento (rellenos y suelos cuaternarios) detectados y el sustrato terciario arcilloso son favorables, pudiéndose realizar con medios mecánicos convencionales. No obstante, habrá que prever la demolición del firme del calle y tener en cuenta la incidencia de servicios enterrados existentes.

Con carácter general, desde el punto de vista de la posible utilización de los materiales excavados como rellenos de las zanjas, los ensayos realizados permiten clasificar a los distintos materiales, en general, como “suelos marginales”, según el PG-3, debido fundamentalmente a su elevado contenido en yesos y

expansividad, por lo que no podrán ser utilizados como tales.

Es necesario igualmente tener en cuenta que los terrenos afectados por el Proyecto y las aguas subterráneas contienen cantidades apreciables de sulfatos solubles en su composición, por tanto se considera un ambiente de agresividad alta (Qc). El hormigón a utilizar deberá ser sulforresistente.

Las recomendaciones anteriores tienen un carácter general y están emitidas a partir únicamente de los sondeos realizados.

COLECTOR EN CALLE VENEZUELA

El tramo en zanja, al tratarse de zonas urbanas, se deben ejecutar con entibación. Tanto cuando aparecen niveles de gravas como de margas yesíferas la excavación pasará de fácil a media, resultando esta difícil cuando el predominio de los yesos sea importante.

Es previsible que en algunos puntos aparezcan rellenos contemporáneos procedentes de obras (edificación o urbanización).

Es necesario igualmente tener en cuenta que los terrenos afectados por el proyecto y las aguas subterráneas contienen cantidades apreciables de sulfatos solubles en su composición, por tanto se considera un ambiente de agresividad alta (Qc). El hormigón a utilizar deberá ser sulforresistente.

7. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Los terrenos afectados por las obras son de carácter público, cuya propiedad corresponde al Ayuntamiento de Coslada según el Plan General de 2005.

En el Anejo Nº 5.- Disponibilidad de terrenos se recoge más información a este respecto.

8. SERVICIOS EXISTENTES

Se ha realizado una recopilación de los servicios existentes en el ámbito o limítrofes por si pueden tener interferencia en la obra. La documentación recabada se incluye en el Anejo Nº 6.- Servicios existentes y afectados.

Se ha procedido a contraponer la traza de los colectores con los servicios recibidos de cada compañía. En principio las interferencias donde podría haber problema son las siguientes:

AVENIDA BERLÍN

Colector Eje 1: Este eje se divide en tramo en galería y en zanja. En el tramo de galería se ejecutará la galería tipo III normalizada del Ayuntamiento de Madrid, a profundidades entre 4,05 y 5,45 m. Las posibles afecciones se prevén en la ejecución de los pozos sacatierras, siendo a líneas de AUNA, la red de agua regenarada y a una farola, si bien se cruzarán por debajo adicionalmente líneas de gas, abastecimiento, media tensión y telefónica. En el tramo en zanja, cortaremos al agua regenerada,

AUNA, abastecimiento, media tensión, telefónica y gas natural, así como al alumbrado. Se deberá desviar o bombear el colector en varios tramos.

Colector Eje 2: la ejecución de este colector es en zanja y corta a líneas de MT y a tuberías de abastecimiento. Podría además tener alguna interferencia con tubería de Gas Natural, de agua regenerada, con líneas de baja tensión así como con alumbrado. Se deberá desviar o bombear el colector al ejecutar las nuevas conexiones de pozos.

Colector Eje 3: es un pequeño ramal de colector en zanja, que corta a líneas de Media Tensión, de agua regenerada, de gas y de telefónica, afectando también al alumbrado.

CALLE VENEZUELA

Colector Eje 4: Es un colector por calzada y según los planos de servicios, no tiene interferencias, si bien tiene en las cercanías líneas paralelas al tramo a ejecutar de abastecimiento, AUNA y Gas Natural principalmente. Se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar la renovación.

Colector Eje 5: Es un colector por calzada, aparcamiento y aceras con interferencias con la línea de agua regenerada, un cruce con Gas Natural, paralelismo y cruce con AUNA, un cruce con Telefónica y 2 cruces con Abastecimiento (además de una zona con gran cercanía del saneamiento proyectado a este servicio). Se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar la renovación.

Colector Eje 6: Es otra conexión entre colectores con cruces con abastecimiento en dos puntos y con otro cruce con AUNA, así como con líneas de alumbrado. Se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar este colector.

En caso de que algún servicio en la ejecución pueda verse afectado se seguirán las recomendaciones de las compañías y organismos responsables.

9. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

En el Anejo Nº 7 se analiza la documentación que le compete concluyendo que no es necesario seguimiento arqueológico y paleontológico durante el desarrollo de las obras al no estar la zona de actuación inlcuida dentro de las áreas de protección.

10. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS, PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

10.1. OBJETIVO

Se ha adoptado una solución que abarca todos los condicionantes exigidos por el Ayuntamiento de Coslada, además de los resultantes de la ubicación y topografía del Proyecto, de los cálculos hidráulicos y de las limitaciones constructivas del mismo.

En resumen, se plantea un sistema conjunto tanto por colectores existentes como nuevos, de correcto

funcionamiento hidráulico que favorece la integración entre ellos, dotando al conjunto de mayor flexibilidad.

Por estar situado en una zona urbana transitada, las soluciones constructivas, tanto en forma como en planificación, intentan causar la menor de las alteraciones posibles tanto para el tráfico rodado como para el acceso peatonal de las zonas ocupadas por las obras.

10.2. PLANTEAMIENTO INICIAL

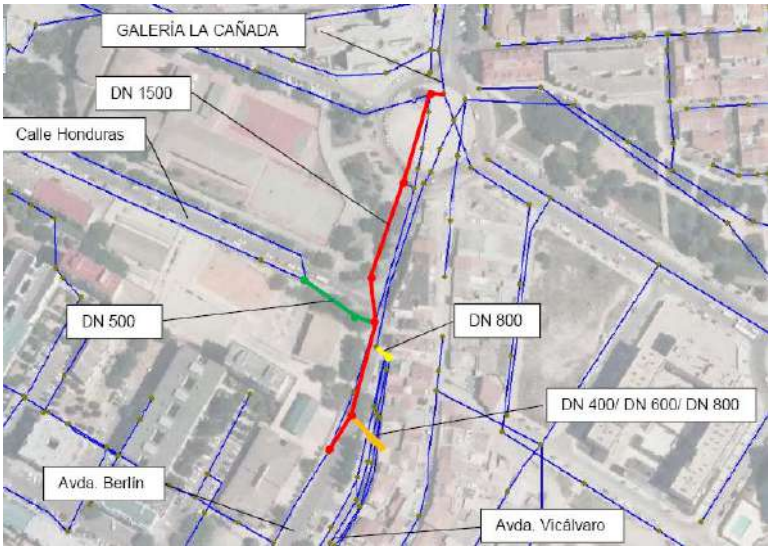
Adoptamos como punto de partida la definición de objetivos expresada en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Proyecto. De acuerdo con él, el Proyecto de Mejora de la red de saneamiento de Coslada comprende las siguientes actuaciones:

10.2.1. AVENIDA BERLÍN

La propuesta inicial para esta actuación consiste en la sustitución del tramo de colector existente en la avenida Berlín entre el Colegio Público Villalar y la rotonda de la avenida de la Cañada. El colector a sustituir tiene una sección mixta entre ovoide 800x1.500 mm y galería 700x1.500 mm con poca pendiente. El nuevo colector será de hormigón armado y de 1.500 mm de diámetro. También se plantean otras actuaciones en la avenida de Vicálvaro y en la calle Honduras.

Se resume a continuación las obras proyectadas:

- Reposición del colector existente en avenida Berlín con un colector de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro, de 193 m de longitud y 3,5 m de profundidad media (rojo en imagen adjunta)
- Conexión de varios colectores que bajan por avda. Vicálvaro con el nuevo colector de 1.500 mm de diámetro. Estos colectores serán de 400 mm (3 m de longitud y 1,5 m de profundidad media), 600 mm (3 m de longitud y 1,6 m de profundidad media) y 800 mm de diámetro (22 m de longitud y 3,5 m de profundidad media) (naranja en imagen adjunta).
- Reposición de colector al final de la avenida Vicálvaro con un colector de 800 mm de diámetro, 8 m de longitud y 4 m de profundidad media (amarillo en imagen adjunta).
- Reposición del tramo final de colector en la calle Honduras con un colector de 500 mm de diámetro, 43 m de longitud y 2 m de profundidad media, (verde en imagen adjunta).

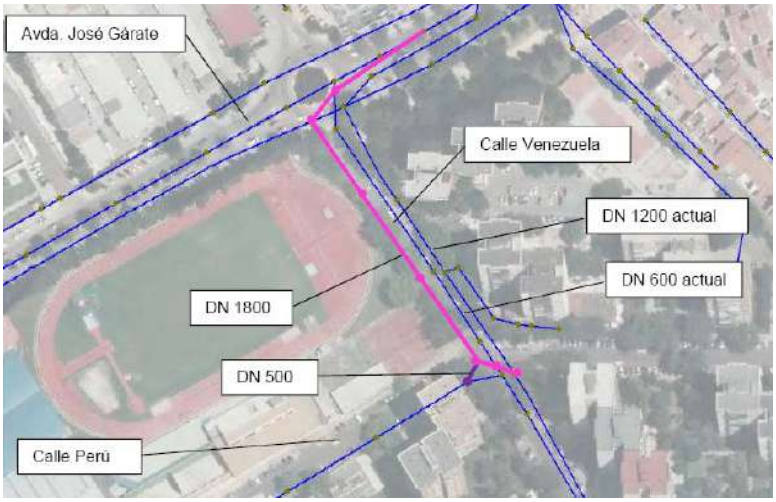


10.2.2. CALLE VENEZUELA

Consiste en la ejecución de un tercer colector en la calle Venezuela, desde la calle Perú hasta enlazar con el colector central de la avenida José Gárate de 1.800 mm. Se proyecta un nuevo colector desde el final del 1.800 hasta la conexión con el colector central de la calle José Gárate para ampliar la capacidad de desagüe, así como un nuevo colector para la conexión de la calle Perú con el nuevo 1.800 a favor de las aguas, ya que actualmente conecta a contrasentido.

Se resume a continuación las obras proyectadas:

- Nuevo colector en la calle Venezuela, entre la calle Perú y la avenida José Gárate, de 1.800 mm de diámetro de 225 m de longitud y 3,5 m de profundidad media (magenta en imagen adjunta).
- Nuevo colector, entre la intercepción del margen derecho y el central de la avenida José Gárate, con un colector de hormigón armado de 1.400 mm de diámetro, (magenta en imagen adjunta).
- Nuevo colector para la conexión de las aguas que bajan por la calle Perú, y conectar con el nuevo colector de 1.800 mm. El colector será de 500 mm de diámetro, 13 m de longitud y tendrá una profundidad media de 2 m. (morado en imagen adjunta).



10.3. ESTUDIO POSTERIOR SEGÚN EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Una vez realizado el levantamiento topográfico, de ambas zonas, se han observado diferencias entre los datos que se tuvieron en cuenta para los estudios previos y los del levantamiento, principalmente en los diámetros de los colectores que son inferiores de la previsión inicial.

Además, se han tenido en cuenta estudios posteriores, en los que se plantea la ejecución de nuevos colectores para recoger los caudales procedentes de los Barrios de Coslada de "El Esparragal", "Ciudad 70", "La Cañada", "Las Conejeras" y del "Barrio del Uruguay", nuevos desarrollos del "Barrio del Jarama" y nuevos desarrollos del municipio de Madrid "Los Cerros Norte" y "Ensanche de San Fernando". También se ha tenido en cuenta el Estudio de Diagnosis y Plan Director de Drenaje Urbano del Municipio de San Fernando de Henares de septiembre de 2016.

Las diferencias en los datos que se habían supuesto en la red han hecho necesario un redimensionamiento de las actuaciones planteadas en estudios anteriores.

A continuación se incluyen las propuestas de actuaciones , según las Normas y Recomendaciones del Canal de Isabel II (NRSCYII), en el cual se adopta para el cálculo de la red de saneamiento el periodo de retorno de 10 años de las aguas pluviales, y también se incluye la propuesta de actuaciones para el periodo de retorno de 2 años de las aguas pluviales.

10.3.1. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO RETORNO 10 AÑOS

Se ha realizado el dimensionamiento de la red de saneamiento teniendo en cuenta las NRSCYII, es decir para la lluvia de periodo de retorno de 10 años, y resultan actuaciones de elevada longitud y sección. Se adjunta a continuación los colectores necesarios en cada zona.

10.3.1.1. AVENIDA BERLÍN

Nuevo colector de hormigón armado de 1.800 mm de diámetro, desde la calle Júcar hasta la conexión en las intersecciones de las calles del Miño y la avenida de la Cañada. El nuevo colector tendrá una longitud de 65 m, una pendiente del 0,63 % y una profundidad media de 4 m.

Nuevo colector de hormigón armado de 1.500 mm de diámetro en la avenida de Berlín hasta la calle Júcar. Un tramo del colector es nuevo trazado y otro tramo es reposición de la galería existente. En total tiene una longitud de 200 m, tiene una pendiente del 0,63 % y una profundidad media de 4 m.

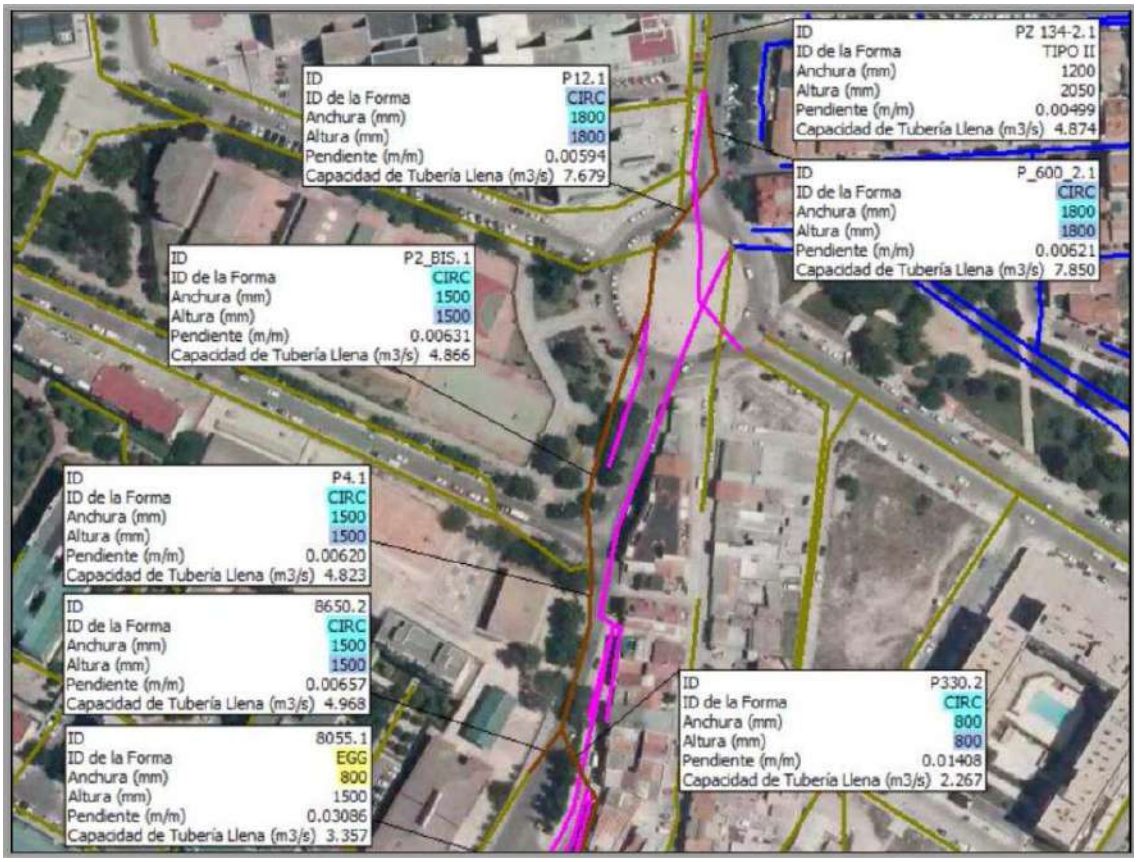
Es necesario respetar la cota 586 msnm antes de llegar a la glorieta de la Cañada (intersección del carril-bici con la avenida de la Cañada). Respetar esta cota es necesario con el fin de poder entroncar en este punto con los colectores proyectados en el Estudio ACG260_180606_SAN_Colectores_Nuevos_Desarrollos_Coslada.

Nuevo colector de hormigón de 800 mm de diámetro para recoger parte de las aguas que bajan por la carretera de Vicálvaro. Este colector tendrá una longitud de 25 m, 1,4 % de pendiente y 3 m de profundidad.

Se han proyectado nuevos colectores de 400 y 600 mm para la recogida de parte de las aguas de saneamiento que actualmente discurren por la carretera de Vicálvaro.

También se ha previsto conectar el colector que baja por la calle Honduras con el nuevo colector de 1.500 mm proyectado.

Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados en marrón, para el periodo de retorno de 10 años en la avenida Berlín.



10.3.1.2. CALLE VENEZUELA

Nuevo colector de hormigón armado de 1.800 mm de diámetro, en la calle Venezuela desde la calle Perú hasta el colector existente de 1.200 mm en la avenida José Gárate. El nuevo colector tendrá una longitud de unos 160 m, una pendiente del 0,43 % y una profundidad media de 4 m.

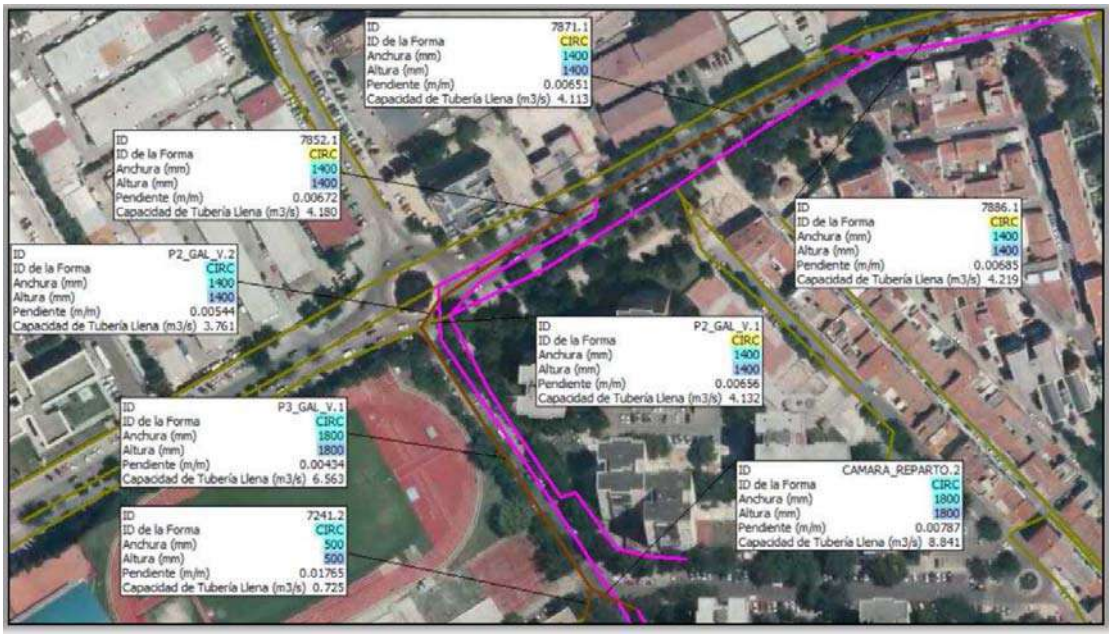
En la intersección de este nuevo colector y el colector existente de 1.200 mm de diámetro en la calle José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirán dos colectores circulares de 1.400 mm de diámetro. Uno dará continuidad al colector existente de 1.200 mm de la calle José Garate, a mayor profundidad, hasta enlazar con el colector existente sección circular de 1.400 mm existente en el margen derecha de la avenida. Este colector será de sección circular de 1.400 mm de diámetro y pendiente del 0,65 %. El otro, recogerá los caudales del colector existente de 600 mm y seguirá su traza a lo largo de 335 m, hasta llegar a la glorieta donde intersecan las avenidas de la Cañada y del Jarama. Este colector también será de sección circular de 1.400 mm de diámetro y pendiente del 0,7 %.

También se ha previsto nuevo colector para el entronque del colector de la calle Perú, que actualmente

entronca a contracorriente, con el nuevo colector de 1.800 mm.

Se mantendrán en servicio los colectores existentes de 600 mm de diámetro de la calle Venezuela y el by-pass de 1.200 mm, dando continuidad y posiblidad de reparto de los caudales que llegan.

Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados para el periodo de retorno de 10 años en la calle Venezuela.



10.3.2. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 2 AÑOS

Se ha realizado el dimensionamiento de la red de saneamiento para el caudal punta de las aguas fecales y para el caudal que da la lluvia de periodo de retorno de 2 años, resultando colectores de menor sección y longitud que para el periodo de retorno de 10 años. En el cálculo hidráulico relizado se ha comprobado que con las actuaciones planteadas con estos caudales, para la lluvia del periodo de retorno de 10 años, no se producen inundaciones en la calle, y se mejoraría el funcionamiento actual de la red

Se adjunta a continuación los colectores necesarios en cada zona.

10.3.2.1. AVENIDA BERLÍN

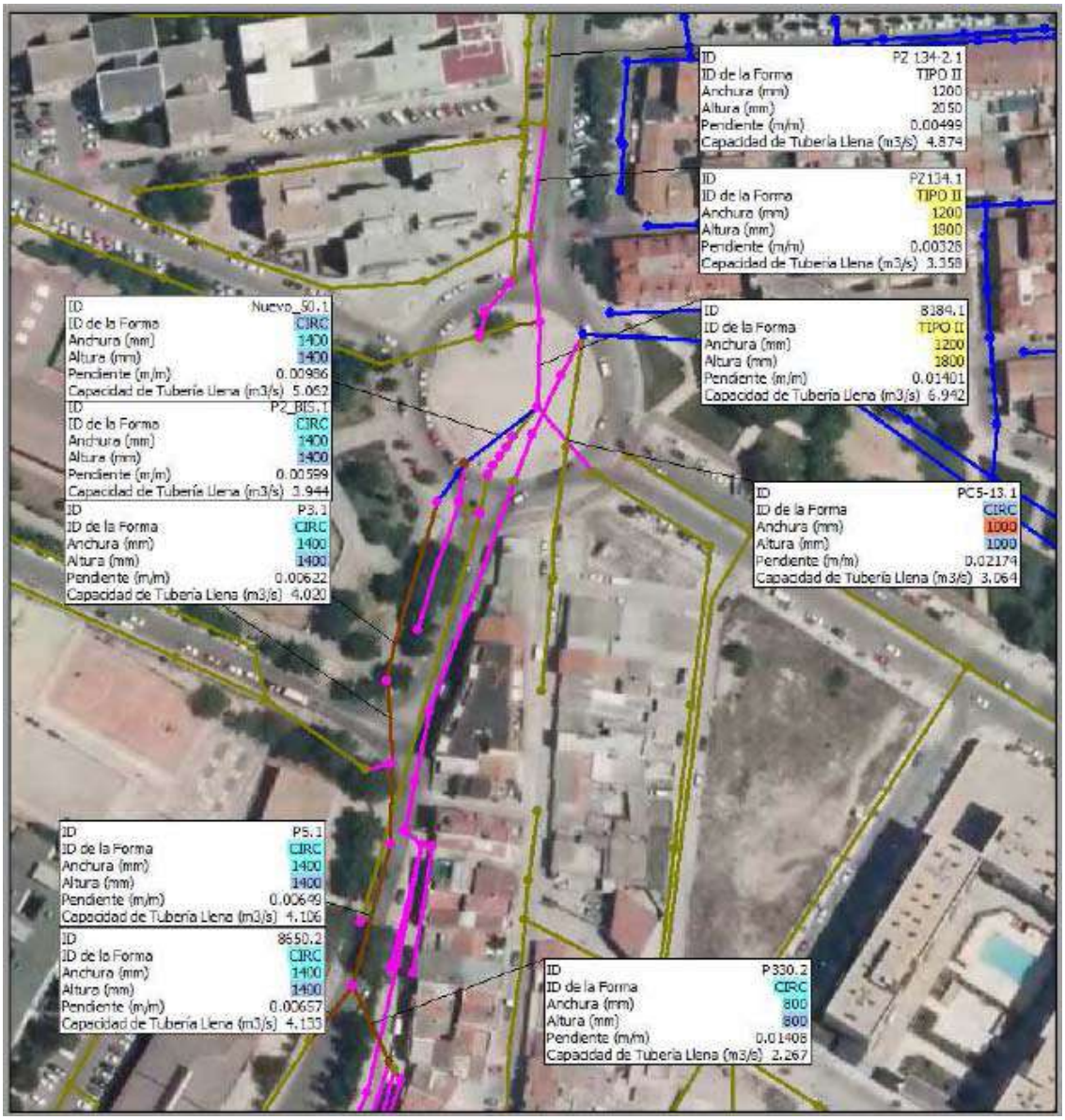
Nuevo colector de sección circular de 1.400 mm de diámetro, con una longitud de unos 180 m, con una pendiente inicial del 0,63 %, hasta alcanzar la cota 586 msnm, y posteriormente una pendiente del 1 % en la intersección del carril bici con la avenida de Vicálvaro.

Nuevo colector de hormigón de 800 mm de diámetro para recoger parte de las aguas que bajan por la carretera de Vicálvaro. Este colector tendrá una longitud de 25 m, 1,4 % de pendiente y 3 m de profundidad.

Se han proyectado nuevos colectores de 400 y 600 mm para la recogida de parte de las aguas de saneamiento que actualmente discurren por la carretera de Vicálvaro.

También se ha previsto conectar el colector que baja por la calle Honduras con el nuevo colector de 1.400 mm proyectado.

Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados en marrón, para el periodo de retorno de 2 años en la avenida Berlín.



10.3.2.2. CALLE VENEZUELA

Nuevo colector de 1.000 mm de diámetro, en la calle Venezuela desde la calle Perú hasta el colector existente de 1.200 mm en la avenida José Gárate. El nuevo colector tendrá una longitud de unos 160 m, una pendiente del 0,43 % y una profundidad media de 4 m.

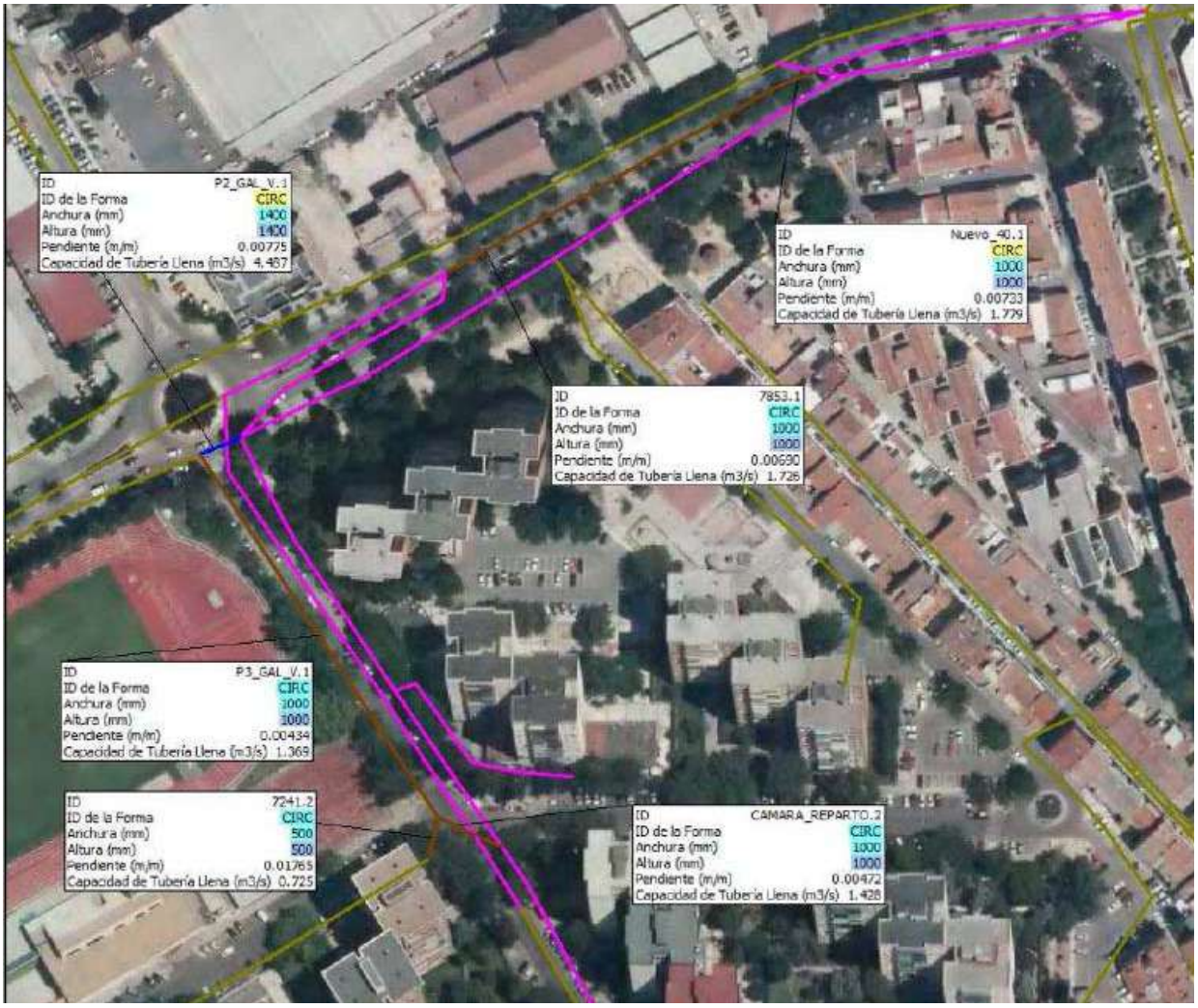
En la intersección de este nuevo colector y el colector existente de 1.200 mm en la avenida José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirá un colector circular de 1.400 mm de diámetro hasta el by-pass existente del colector margen derecha al colector margen central, que es un colector existente de 1.200 mm. el colector de 1.400 mm tendrá una longitud de 15 m y una pendiente del 0,65 %.

Reposición del colector existente en la margen central de la avenida José Gárate, desde el bypass del cruce Venezuela con José Gárate hasta el siguiente bypass, mediante un colector de 1.000 mm de diámetro, en una longitud de 135 m y una pendiente del 0,7 %.

También se ha previsto un nuevo colector para el entronque del colector de la calle Perú, que actualmente entronca a contracorriente, con el nuevo colector de 1.000 mm de la calle Venezuela. Este nuevo colector será de 500 mm de diámetro.

Se mantendrán en servicio los colectores existentes y los by-pass, dando continuidad y posiblidad de reparto de los caudales que llegan.

Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados para el periodo de retorno de 2 años en la calle Venezuela.



10.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL PROYECTO

Dado la limitación económica que tiene el Proyecto, se ha tomado como mejor solución para el proyecto las actuaciones proyectadas para el periodo de retorno de 2 años; que aunque no cumplan las NRSCYII, se comprueba que no existen vertidos para el periodo de retorno de 10 años. Además, el Canal de Isabel II no es gestor de la red de alcantarillado del municipio de Coslada, por lo que no son obligatorias sus normas. El Proyecto además, ha contemplado una serie de cambios dado la situación en la que se encuentran las obras y la limitación económica del Proyecto.

10.4.1. AVENIDA BERLÍN

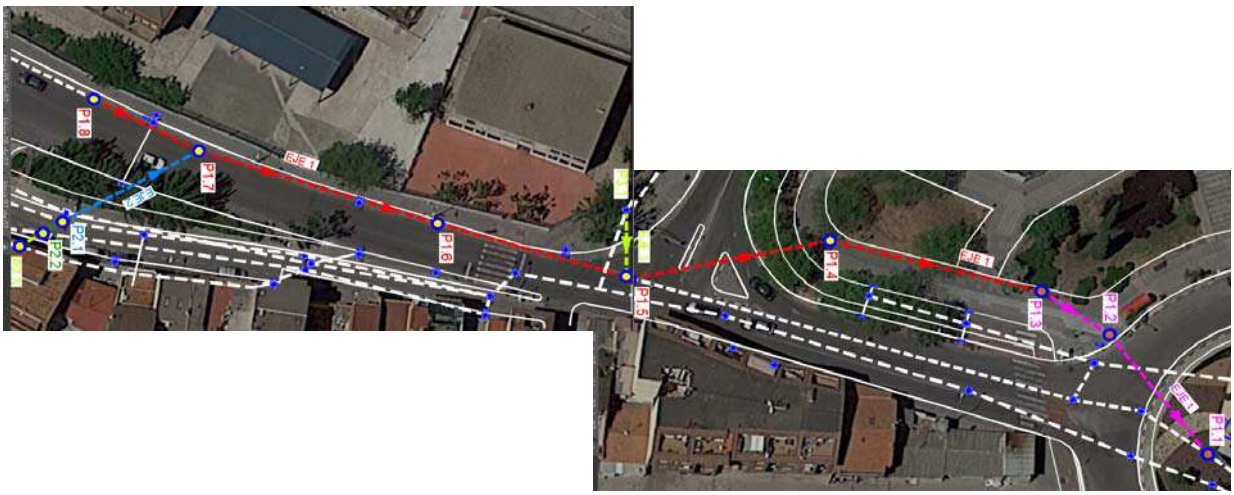
Nueva galería tipo III para salvar el cruce de la glorieta de la Cañada, dado que va a bastante profundidad, mayor de 4,30 m. De esta forma se evitan la afección al tráfico y posibles servicios de cruce. Además, la conexión, situada en la glorieta de la Cañada, está a casi 5,50 m de profundidad, por lo que la zanja, dado la gran cantidad de servicios que hay en la zona, resultaría muy complicada. La galería tendría una longitud de unos 35 m y una pendiente del 1 %.

Nuevo colector de PRFV de 1.400 mm de diámetro, con una longitud de unos 144,50 m y una pendiente del 0,62 %, hasta entroncar con la galería.

Nuevo colector de PVC de 800 mm de diámetro para recoger parte de las aguas que bajan por la carretera de Vicálvaro. Este colector tendrá una longitud de 23 m y 1,30 % de pendiente.

Se han proyectado nuevos colectores de 400 mm (longitud de 4 m y 3,25 % de pendiente) y 600 mm (longitud de 3,40 m y 2,11 % de pendiente) para la recogida de parte de las aguas de saneamiento que actualmente discurren por la carretera de Vicálvaro.

También se ha previsto conectar el colector que baja por la calle Honduras con el nuevo colector de 1.000 mm proyectado, con un colector de PVC de 400 mm de diámetro, en una longitud de 10,5 m y 2,76 % de pendiente. Se incluye a continuación una imagen de los colectores proyectados.



10.4.2. CALLE VENEZUELA

Reposición del colector existente en la margen central de la avenida José Gárate, desde el bypass del cruce Venezuela con José Gárate hasta el siguiente bypass, mediante un colector de PVC de 1.000 mm de diámetro, en una longitud de 135 m y una pendiente del 0,7 %.

También se ha previsto un nuevo colector para el entronque del colector de la calle Perú, que actualmente entronca a contracorriente, con el nuevo colector de 1.000 mm de la calle Venezuela. Este nuevo colector será de PVC de 500 mm de diámetro.

Se mantendrán en servicio los colectores existentes y los by-pass, dando continuidad y posiblidad de reparto de los caudales que llegan.

No se ha incluido en el presente Proyecto las siguiente actuaciones, dado el importe máximo presupuestario.

- Nuevo colector de 1.000 mm de diámetro, en la calle Venezuela desde la calle Perú hasta el colector existente de 1.200 mm en la avenida José Gárate. El nuevo colector tendrá una longitud de unos 160 m, una pendiente del 0,43 % y una profundidad media de 4 m.
- En la intersección de este nuevo colector y el colector existente de 1.200 mm en la avenida José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirá un colector circular de 1.400 mm de diámetro hasta el by-pass existente del colector margen derecha al colector margen central, que es un colector existente de 1200 mm. el colector de 1400 mm tendrá una longitud de 15 m y una pendiente del 0,65 %.

11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo Nº 0.- Carácterísticas generales del Proyecto se recoge un resumen de las obras.

El presente Proyecto comprende la ejecución de los áreas de actuación:

- Colector avda.Berlín
- Colector c/ Venezuela

11.1. RESUMEN

Las características generales del nuevo trazado son las siguientes:

AVDA. BERLIN

	EJE 1: AVDA. BERLÍN			
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P1.1	P1.2	23,272	0,99%	GAL. TIPO III
P1.2	P1.3	11,871	1,01%	GAL. TIPO III
P1.3	P1.4	31,460	0,62%	PRFV 1400
P1.4	P1.5	29,503	0,62%	PRFV 1400
P1.5	P1.6	28,994	0,62%	PRFV 1400
P1.6	P1.7	37,006	0,62%	PRFV 1400
P1.7	P1.8	17,535	0,62%	PRFV 1400

179,641 m

EJE 2: AVDA VICÁLVARO -AVDA. BERLIN				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P1.7	P2.1	23,015	1,30%	PVC 800
P2.1	P2.2	3,385	2,11%	PVC 600
P2.2	P2.3	4,020	3,25%	PVC 400

30,420 m

EJE 3: C/ HONDURAS - AVDA. BERLÍN				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P3.1	P1.5	10,490	2,76%	PVC 400

10,490 m

CALLE VENEZUELA

EJE 4: JOSÉ GARATE				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P4.1	P4.2	15,722	0,67%	PVC 1000
P4.2	P4.3	29,329	0,67%	PVC 1000
P4.3	P4.4	31,226	0,67%	PVC 1000
P4.4	P4.5	29,164	0,67%	PVC 1000
P4.5	P4.6	29,274	0,67%	PVC 1000

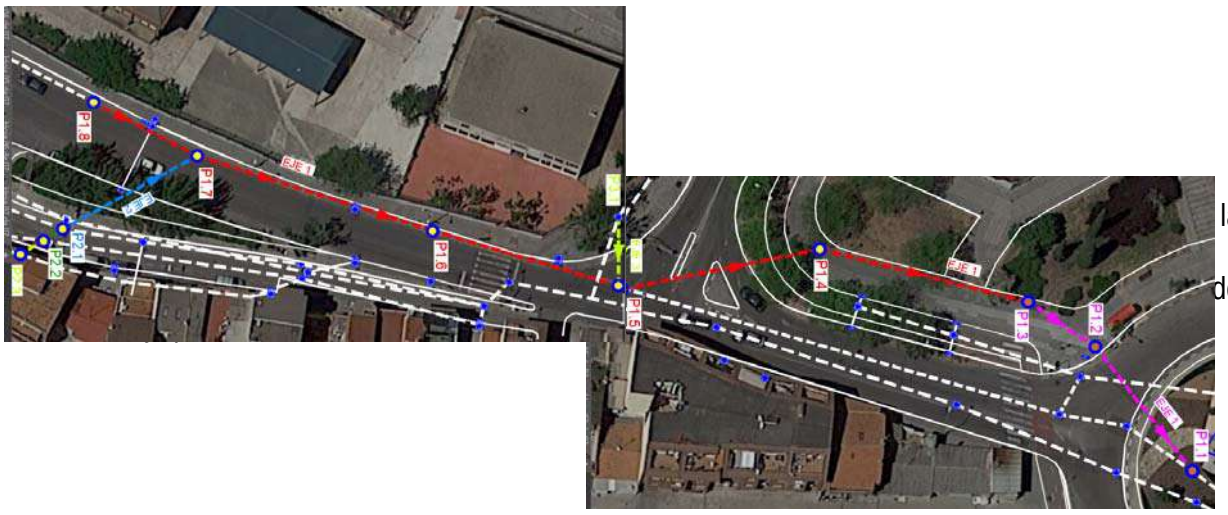
134,715 m

EJE 5: VENEZUELA - JOSÉ GARATE (NO PRESUPUESTADO)				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P5.1	P5.2	8,502	0,82%	PRFV 1400
P5.2	P5.3	44,996	0,45%	PVC 1000
P5.3	P5.4	45,005	0,45%	PVC 1000
P5.4	P5.5	45,221	0,45%	PVC 1000
P5.5	P5.6	12,025	0,45%	PVC 1000
P5.6	P5.7	8,315	0,45%	PVC 1000
		164,064 m		

EJE 6: PERÚ - VENEZUELA				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P6.1	P5.5	9,947	1,72%	PVC 500
P5.5	P6.2	10,335	1,72%	PVC 500
		20,282 m		

11.2. COLECTOR AVDA. BERLÍN

El nuevo colector de la avenida de Berlín comienza en esta avenida, próximo al cruce con la avenida Central Oeste y termina en la glorieta a la que confluyen la calle del Júcar, avenida de Isabel Torres y la avenida de Berlín. El colector parte de una galería existente que baja por la avenida Berlín con un colector de PRFV de 1.400 mm de diámetro, transcurre paralelo a la acera hasta el cruce con la calle Honduras, donde cambia de dirección para meterse por la acera. Al llegar a la glorieta, dada la profundidad del colector, y para evitar la afección a los servicios y al tráfico, se ha previsto ejecutar una galería tipo III en mina hasta la conexión. (EJE 1).

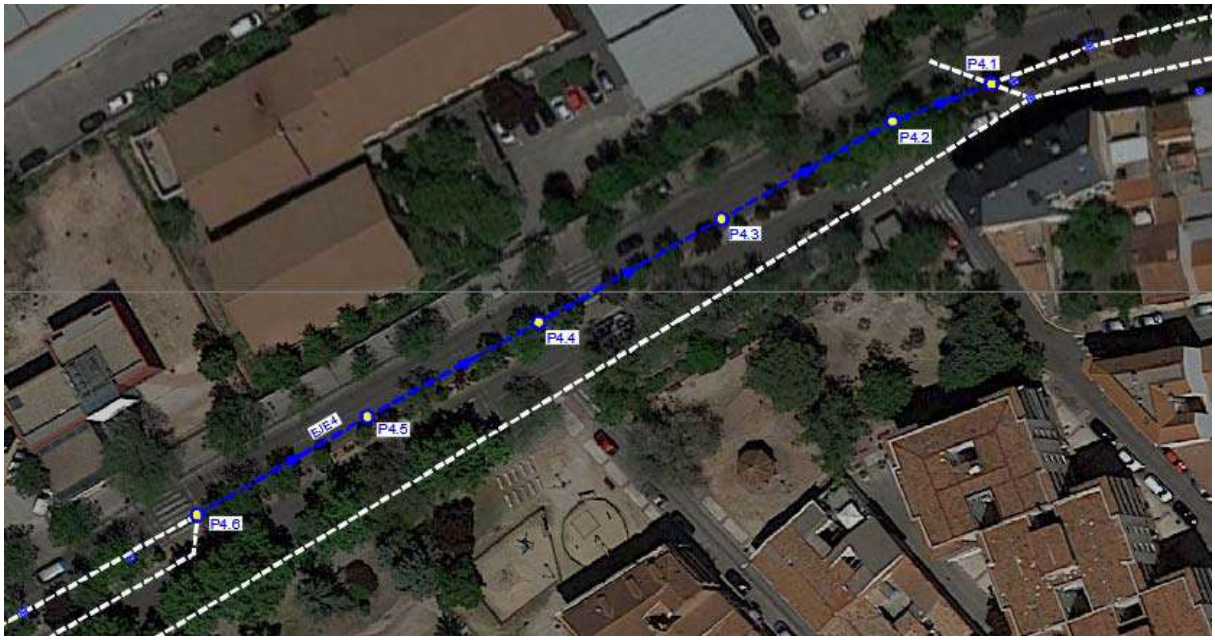


la

de

11.3. COLECTOR CALLE VENEZUELA

Se ha proyectado ampliar un tramo del colector que baja por la avenida de José Gárate, desde la la conexión del alivio del colector de 1.200 mm hasta el cruce con la calle San Juan, que actualmente es de hormigón de 600 mm de diámetro, a un colector de PVC de 1.000 mm (EJE 4). La longitud del colector a reponer es de 134,715 m.



En la calle Venezuela se ha previsto recoger las aguas que bajan por la calle Perú, y conectarlas al mismo colector que baja por la calle Venezuela, pero en sentido a favor de las aguas. (EJE 6). La longitud del colector a reponer es de 20,28 m.

Por último, queda recogido en el presente Proyecto, pero no se ha valorado económicamente, un nuevo colector de PVC ø1.000 que parte del cruce de la calle Perú con la calle Venezuela y transcurre por una nueva traza en la calle Venezuela hasta el cruce con la avenida José Gárate donde actualmente hay un colector de 1.200 mm de hormigón. Aguas abajo del cruce, se ha previsto reponer el colector existente con un colector de PRFV ø1.400, unos 9 m, hasta la salida del alivio de ø1.200 que llega al colector

proyectado de PVC ø1.000. (EJE 5).

El ancho de la zanja deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. Las dimensiones de la zanja serán las indicadas en los planos.

Los tubos con diámetro menor a 1.000 mm se apoyarán sobre 15 cm de gravilla. Los tubos con diámetro mayor o igual a 1.000 mm se apoyarán sobre 20 cm de gravilla. Una vez colocado el tubo, se extenderá gravilla, mínimo hasta 30 cm por encima de la clave superior del tubo. El resto de la zanja se rellenará con suelos adecuados y seleccionados.

El relleno de la zanja se realizará con suelo seleccionado al 95 % del Próctor Normal hasta 30 cm por encima de la clave y el resto con material compactado al 100 % del Próctor Normal.

No se rellenarán zanjas, en tiempos de grandes heladas o con material helado.

Los pozos de registro para colectores de diámetro igual o superior a 1.000 mm se construirán con módulos de hormigón armado prefabricado con cemento sulforresistente. Para ajustarlo en altura habrá que construir una parte de fábrica de ladrillo macizo.

Las reposiciones se realizarán con materiales de características similares o superiores a las existentes. Para los paquetes de firme se repondrán como mínimo con las siguientes características:

- Calzada de tráfico rodado:
  - Mezcla Bituminosa en Caliente tipo AC 16 surf D/S, en espesor 5 cm
  - Riego de adherencia
  - Mezcla Bituminosa en Caliente tipo AC 22 base G, en espesor 7 cm
  - Riego de imprimación
  - Base de hormigón HNE-20/P/20 en espesor de 23 cm
  - Suelo seleccionado en espesor de 30 cm 100 % PN
  - Suelo adecuado 100 % PN que proporcione una explanada adecuada al tipo de tráfico
- Aceras:
  - Baldosa de iguales características a las existentes de espesor 6 cm
  - Base de hormigón HNE-20/P/20 en espesor de 15 cm
  - Suelo seleccionado en espesor de 30 cm 100 % PN
  - Suelo adecuado 100 % PN que proporcione una explanada adecuada al tipo de tráfico

Se ha previsto una partida de fresado, limpieza y barrido del pavimento y reposición final de la capa de rodadura para que, cuando a juicio del servicio municipal competente se estime asegurado el perfecto acabado de la zona donde se abrieron las zanjas. En todo caso, éstas deberán presentar bordes rectos y una forma regular, levantando para ello cuanta superficie de capa de rodadura se considere necesaria.

El detalle de todos los elementos se recoge en el Documento Nº 2.- Planos.

12. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

En el Anejo Nº 9 y 10 respectivamente se incluyen estos cálculos.

Como justificación hidráulica se adjunta el "Redimensionamiento de las actuaciones de las calles Berlín y Venezuela del municipio de Coslada incluidas en el Plan Prisma de la Comunidad de Madrid" elaborado por el Canal de Isabel II.

13. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras será de SEIS (6) MESES.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen en el Pliego de Cláusulas Administrativas (PCAP), el Contratista garantizará, en general, todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su correcta manipulación. El plazo de garantía será el que se fije en el PCAP.

14. REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la Economía Española, BOE de 31 de marzo de 2015, no procede en el presente Proyecto la revisión de precios.

15. PLAN DE OBRA

De acuerdo con el Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, todo Proyecto de Construcción debe contener, además de la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, un programa de desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimo, de carácter indicativo.

En el Anejo Nº 11 se incluye un plan de obra donde se recogen las relaciones de precedencia y su distribución en el tiempo de las actividades más significativas del Proyecto; si bien el plazo de ejecución real será el que se establezca en el Contrato de Adjudicación.

16. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El programa de control de calidad tiene como objeto la definición de un plan de control, ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra, a desarrollar durante la ejecución de la obra para comprobar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas en otros documentos del Proyecto.

En el Anejo Nº 12 se hace una propuesta, no obstante, previamente a la firma del Acta de Replanteo, el Contratista presentará su programa de control de calidad y propuesta del laboratorio homologado que realizará los ensayos.

17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº 13.- Justificación de precios se recoge la forma de obtención de los precios de las unidades de obra necesarias para la ejecución de las obras.

18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En cumplimiento de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no se considera necesario someter el presente Proyecto a evaluación ambiental ordinaria o simplificada, al no estar comprendido el mismo entre los recogidos en los anexos I y II de la citada Ley de Evaluación Ambiental, conforme a su articulado 7 “Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental”.

En el Anejo Nº 14 se marcan unas pautas a tener en cuenta en la mejora desde el punto de vista medioambiental.

19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo Nº 15 del presente Proyecto, se incluye un Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con el R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

En el Estudio se definen una serie de medidas que deberán desarrollarse durante el tiempo que dure la

obra, destinadas a prevenir los riesgos profesionales que implican las actividades de ejecución de las obras definidas en el Proyecto.

Estas medidas, se iniciarán con una medicina preventiva (reconocimientos médicos), continuarán con una higiene laboral adecuada y finalizarán con una seguridad integrada en el propio trabajo.

Para alcanzar este último objetivo, conducente a suprimir los accidentes laborales, y en el peor de los casos a disminuir su número y consecuencias, es necesario conocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, así como evitar las situaciones peligrosas o de riesgo. Para ello se colocarán protecciones colectivas o individuales de acuerdo con cada trabajo y modo de realizarlo.

20. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo Nº 16 se incluye el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que tiene por objeto definir la sistemática a seguir en la gestión de los residuos de Construcción y Demolición generados durante la ejecución de de las obras necesarias en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

21. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En el Anejo Nº 17 se recogen las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.

En el Plan de Seguridad y Salud a elaborar por el contratista, se definirá y concretará la señalización y balizamiento necesarios durante la ejecución de las obras, se determinarán pormenorizadamente las medidas a adoptar, de acuerdo con los sistemas de trabajo, medios, fases y programación del contratista.

22. PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO

No es necesario elaborar un plan de ahorro energético debido a que el objeto de la presente actuación es la mejora en la red de saneamiento, no siendo obra de primer establecimiento, ni reforma o gran reparación de edificios, instalaciones e infraestructuras, quedando por tanto el objeto del presente Proyecto fuera del Anexo I del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y por lo tanto, quedando exento de la presentación de un plan de ahorro energético durante la obra.

23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Clasificación del Contratista conforme al Artículo 36 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, teniendo en cuenta la actualización realizada por el RD 773/2015 DE 28 de agosto, viene determinada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de las Obras.

24. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Se propone como sistema de contratación de las obras objeto de este Proyecto un procedimiento abierto.

25. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Atendiendo a lo dispuesto en el Artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras descritas en este Proyecto se consideran como "Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación".

26. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Artículo 234 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se hace constar expresamente que el presente proyecto comprende una obra completa suceptible de ser entregada al uso general.

27. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas se recoge en el Documento Nº 3 del presente Proyecto.

Para la recepción de las obras el Contratista debe presentar la documentación que proceda que se recoge en el Pliego.

28. CARTEL SEÑALIZADOR

El Contratista estará obligado a asumir a su costa, sin derecho a abono, la instalación en la obra de cuantos carteles de Obra determine la Dirección Facultativa, ubicados en lugar preferente o adecuado, ajustados al diseño que propongan los Servicios Técnicos Municipales, los cuales se mantedrán en perfectas condiciones durante toda la ejecución de las obras. Una vez finalizada la obra, el contratista estará obligado a asumir a su costa, sin derecho a abono, la retirada de todos los carteles de Obra antes de que finalice el plazo de garantía.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de la misma, inscripción que tenga carácter de publicidad comercial.

Queda expresamente prohibido instalar cualquier otro tipo de publicidad sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

29. PRESUPUESTOS

De la aplicación del Cuadro de Precios a las Mediciones del Proyecto se obtiene un PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (641.409,62 €).

El PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, resultante de aplicar al anterior el 13 % en concepto de Gastos Generales y de 6 % en concepto de Beneficio Industrial, e incrementarlo seguidamente en el 21 % correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), asciende a la cantidad de NOVECIENTOS VEINTITRÉS MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (923.565,71 €)

30. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

En el Proyecto de Ejecución se recogerán los puntos que aquí se redactan conforme a lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3.
- 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.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Orden VIV/561/2010 de 1 de Febrero de 2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 8/1993 de 22 de Junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras arquitectónicas y su modificación por Decreto 138/1998.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Ley 8/93 de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la C.A.M. y Decreto 138/98 de 23 de julio por el que se modifican determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/93, el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo de Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid y el RD 1544/2007 de 23 de noviembre por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- PG-4/88 (o PG-3/75, con las modificaciones a ciertos artículos, que dan origen al PG-4/88: Art. 330 del PG-3/75).
- Normas de las compañías suministradoras de los servicios.
- Normas de Abastecimiento en poblaciones del MOPU.

- Normas de Saneamiento del MOPU.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por la que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, que modifica el RD 1627/1997.
- Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (BOE de 30 de abril de 1982), por cuanto se dispone en su Título Noveno referente a la movilidad y barreras arquitectónicas.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, BOE 2-9-02) Instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT-01 a BT-51.
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16 (RD 256/2016).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997, de 17 de enero (BOE de 31 de enero de 1997).
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo. (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOE de 12 de junio de 1997).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE de 7 de agosto de 1997).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, Ley del Suelo.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid.
- Normas del Canal de Isabel II.
- Plan General de Ordenación Urbana de Coslada.
- Ordenanzas de Coslada.
- Resto de Normas Oficiales de obligado cumplimiento.

31. ACCESIBILIDAD

REFERENCIA NORMATIVA	Ley 8/93	Artículo 15
	D. 13/2007	Artículo 8 Norma 8
	RD. 505/2007	Artículo 17
	VIV. 561/2010	Artículo 39

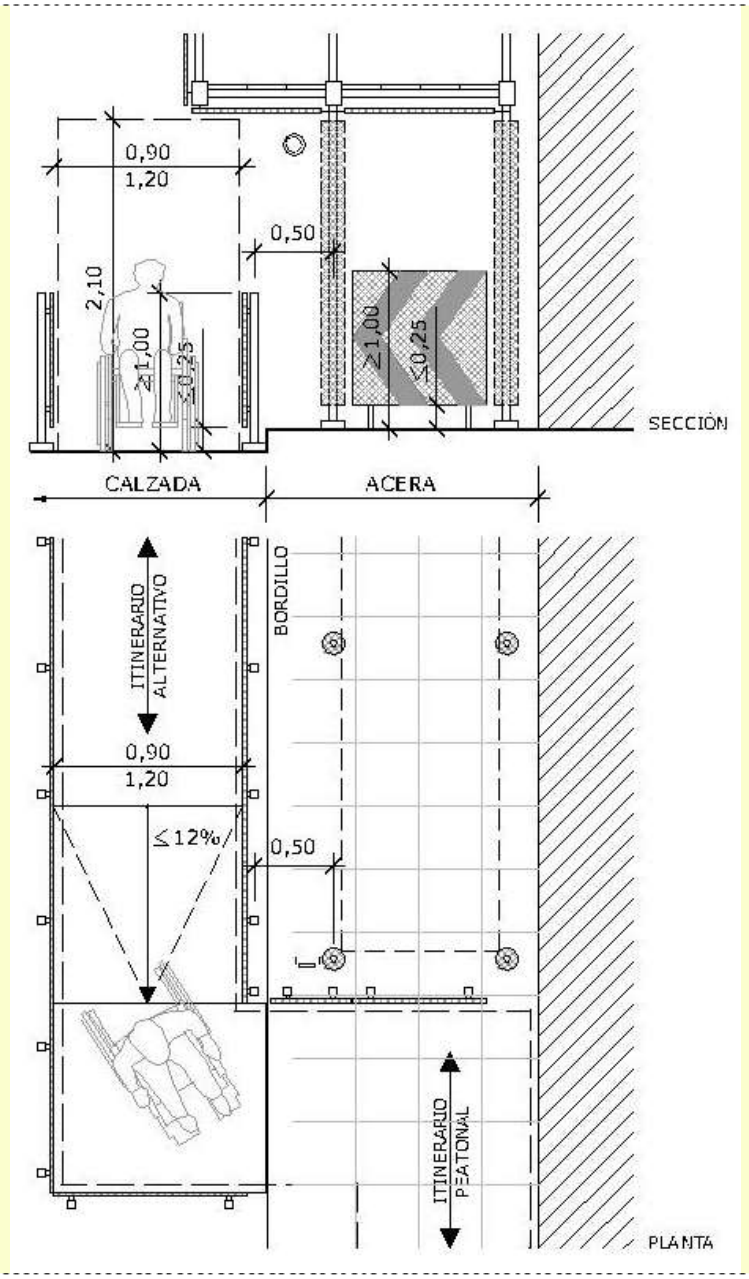
En cumplimiento de la normativa vigente el acondicionamiento, protección y señalización de obras en la vía pública durante el desarrollo de las obras atenderá a las siguientes consideraciones:

1. Las obras realizadas en la vía pública contarán con elementos de protección y delimitación estables y continuos que ocupen todo su perímetro con las siguientes condiciones:
    a. Se separarán al menos 50 cm del área que delimitan.
    b. Su altura mínima será de 100 cm.
    c. No invadirán la banda libre de paso del itinerario peatonal con resaltes superiores a 0,5 cm.
    d. Se prolongarán hasta el suelo o en su defecto hasta 25 cm de altura del mismo.
    e. Presentarán alto contraste cromático.
2. El perímetro de la obra contará con iluminación nocturna de balizamiento situados como máximo cada 5,00 m, y siempre resaltando las esquinas y salientes mediante luces intermitentes.
3. Cuando los elementos auxiliares afecten al itinerario peatonal se deberá contar con elementos que delimiten y protejan el itinerario frente a posibles desprendimientos y/o caída de objetos.
4. Si el tramo de acera que ocupa la obra no permite un paso libre de al menos 120 cm de ancho x 210 cm de alto (banda libre de paso) se habilitará un paso alternativo que cumpla lo establecido en el apartado “3.1.1 ITINERARIO PEATONAL“.

Descripción de las soluciones proyectadas

Con independencia de las soluciones particulares adoptadas en Proyecto, los criterios generales de diseño de los elementos de protección y señalización de obras en la vía pública son similares a los establecidos en los parámetros normativos.

ES IMPORTANTE RECORDAR QUE DEBERÁN GARANTIZARSE EN TODO MOMENTO LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DENTRO DEL ÁMBITO DE LA OBRA, Y SUS CONEXIONES CON EL EXTERIOR, DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA MISMA.



32. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto se halla integrado por los siguientes documentos:

1. MEMORIA
   1.1 MEMORIA

   1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
      ANEJO Nº 0: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
      ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES
      ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 5: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
ANEJO Nº 6: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS
ANEJO Nº 7: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
ANEJO Nº 8.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS, PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO Nº 9: CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 10: CÁLCULOS MECÁNICOS
ANEJO Nº 11: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 12: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 14: GESTIÓN AMBIENTAL
ANEJO Nº 15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 16: GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 17: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2. PLANOS
   PLANO Nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
   PLANO Nº 2.- ESTADO ACTUAL
   PLANO Nº 3.- ESTADO PROYECTADO
   PLANO Nº 4.- DETALLES
   PLANO Nº 5.- SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO
   4.1. MEDICIONES
   4.2. CUADROS DE PRECIOS
   4.3. PRESUPUESTOS

33. EQUIPO REDACTOR

El equipo técnico que ha desarrollado el presente Proyecto es el siguiente:

Serynco Ingenieros, S.A.:	
Mª Carmen Espinosa Guzmán	Ingeniera de Caminos
Isabel Bencomo Royo	Ingeniera de Caminos
Juan Manuel García Ortega	Ingeniero Técnico de Obras Públicas
José Antonio Pavón Martín	Ingeniero Topógrafo
Francisco J. Román Álvarez	Delineante
Isabel Peteiro Martínez	Calidad

3. CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto, estimando haber cumplido el encargo recibido por el Canal de Isabel II, se da por finalizado el mismo, quedando en todo caso a disposición de la Administración para su aprobación, logrando así la finalidad propuesta.

Madrid, a octubre de 2018

LA AUTORA DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO
Fdo: Mª Carmen Espinosa Guzmán Serynco Ingenieros, S.A.	Fdo. Ángel Cepero Rubio Canal de Isabel II

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE ANEJOS

ANEJO Nº 0: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 5: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
ANEJO Nº 6: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS
ANEJO Nº 7: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
ANEJO Nº 8.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS, PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO Nº 9: CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 10: CÁLCULOS MECÁNICOS
ANEJO Nº 11: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 12: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 14: GESTIÓN AMBIENTAL
ANEJO Nº 15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 16: GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 17: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 0

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. OBJETO.....2
2. OBRAS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....2
3. DATOS GENERALES.....2
3.1. COLECTOR AVDA. DE BERLIN.....4
3.2. COLECTOR CALLE VENEZUELA.....5

1. OBJETO

El presente Anejo recoge las características y los datos fundamentales de las obras a ejecutar para poder obtener, mediante una consulta rápida, la tipología, alcance, características y datos más significativos de las obras proyectadas.

2. OBRAS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El presente Proyecto comprende la ejecución de los siguientes colectores:

- Colector avda.Berlín
- Colector c/ Venezuela

3. DATOS GENERALES

Las características generales del nuevo trazado son las siguientes:

AVDA. BERLIN

	EJE 1: AVDA. BERLÍN			
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P1.1	P1.2	23,272	0,99%	GAL. TIPO III
P1.2	P1.3	11,871	1,01%	GAL. TIPO III
P1.3	P1.4	31,460	0,62%	PRFV 1400
P1.4	P1.5	29,503	0,62%	PRFV 1400
P1.5	P1.6	28,994	0,62%	PRFV 1400
P1.6	P1.7	37,006	0,62%	PRFV 1400
P1.7	P1.8	17,535	0,62%	PRFV 1400
		179,641 m		

EJE 2: AVDA VICÁLVARO -AVDA. BERLIN				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P1.7	P2.1	23,015	1,30%	PVC 800
P2.1	P2.2	3,385	2,11%	PVC 600
P2.2	P2.3	4,020	3,25%	PVC 400

30,420 m

EJE 3: C/ HONDURAS - AVDA. BERLÍN				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P3.1	P1.5	10,490	2,76%	PVC 400

10,490 m

CALLE VENEZUELA

EJE 4: JOSÉ GARATE				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P4.1	P4.2	15,722	0,67%	PVC 1000
P4.2	P4.3	29,329	0,67%	PVC 1000
P4.3	P4.4	31,226	0,67%	PVC 1000
P4.4	P4.5	29,164	0,67%	PVC 1000
P4.5	P4.6	29,274	0,67%	PVC 1000

134,715 m

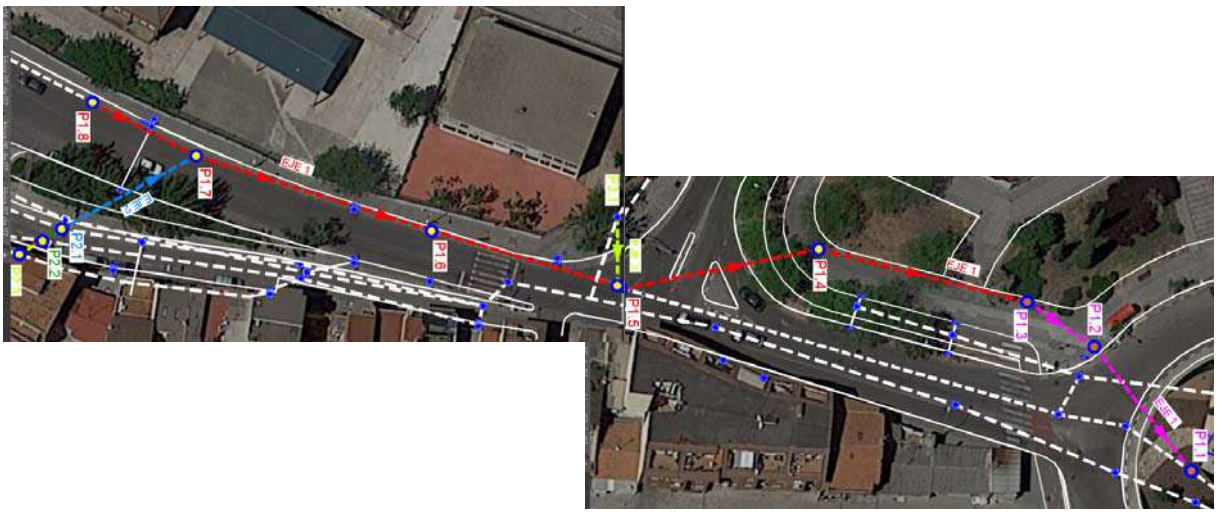
EJE 5: VENEZUELA - JOSÉ GARATE (NO PRESUPUESTADO)				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P5.1	P5.2	8,502	0,82%	PRFV 1400
P5.2	P5.3	44,996	0,45%	PVC 1000
P5.3	P5.4	45,005	0,45%	PVC 1000
P5.4	P5.5	45,221	0,45%	PVC 1000
P5.5	P5.6	12,025	0,45%	PVC 1000
P5.6	P5.7	8,315	0,45%	PVC 1000

164,064 m

EJE 6: PERÚ - VENEZUELA				
Nº POZO INICIO	**Nº POZO FINAL**	**LONGITUD (M)**	**PENDIENTE (%)**	**TIPO DE SECCIÓN**
P6.1	P5.5	9,947	1,72%	PVC 500
P5.5	P6.2	10,335	1,72%	PVC 500
		20,282 m		

3.1. COLECTOR AVDA. DE BERLIN

El nuevo colector de la avda. de Berlín comienza en avenida de Berlín, próximo al cruce con la Avenida Central Oeste y termina en la glorieta a la que confluyen la calle del Júcar, avenida de Isabel Torres y la avenida de Berlín. El colector parte de una galería existente que baja por la avenida Berlín con un colector de PRFV de 1400 mm de diámetro, transcurre paralelo a la acera hasta el cruce con la calle Honduras, donde cambia de dirección para meterse por la acera. Al llegar a la glorieta, dada la profundidad del colector, y para evitar la afección a los servicios y al tráfico, se ha previsto ejecutar una galería tipo III en mina hasta la conexión. (EJE 1)

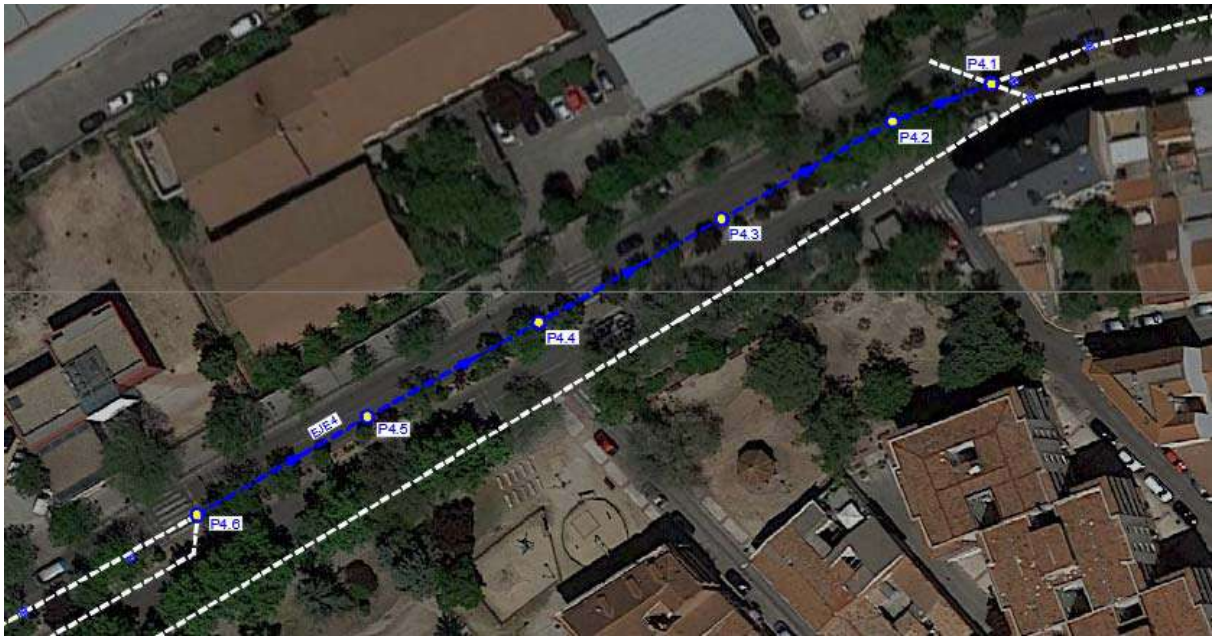


También se ha previsto regocer tres colectores (HM300, HM400 y PVC600) que transcurren por la avenida de Vicálvaro, con colectores de PVC ø400, PVC ø600 y PVC ø800. (EJE 2)

Por último se ha proyectado para recoger las aguas que bajan de la calle Honduras con un colector de PVC ø400 y que vierta en el nuevo colector de PRFV ø140. (EJE 3)

3.2. COLECTOR CALLE VENEZUELA

Se ha proyectado ampliar un tramo del colector que baja por la avenida de José Gárate, desde la la conexión del alivio del colector de 1200 mm hasta el cruce con la calle San Juan, que actualmente es de hormigón de 600 mm de diámetro, a un colector de PVC de 1000 mm (EJE 4). La longitud del colector a reponer es de 134,715 m.



En la calle Venezuela se ha previsto recoger las aguas que bajan por la calle Perú, y conectarlas al mismo colector que baja por la calle Venezuela, pero en sentido a favor de las aguas. (EJE 6). La longitud del colector a reponer es de 20,28 m.

Por último, queda recogido en el presente proyecto, pero ***no se ha valorado económicamente***, un nuevo colector de PVC ø1000 que parte del cruce de la calle Perú con la calle Venezuela y transcurre por una nueva traza en la calle Venezuela hasta el cruce con la avenida José Gárate donde actualmente hay un colector de 1200 mm de hormigón. Aguas abajo del cruce, se ha previsto reponer el colector existente con un colector de PRFV ø1400, unos 9 m, hasta la salida del alivio de ø1200 que llega al colector proyectado de PVC ø1000. (EJE 5)

El ancho de la zanja deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. Las dimensiones de la zanja serán las indicadas en los planos.

Los tubos con diámetro menor a 1000 mm se apoyarán sobre 15 cm de gravilla. Los tubos con diámetro mayor o igual a 1000 mm se apoyarán sobre 20 cm de gravilla. Una vez colocado el tubo, se extenderá gravilla, mínimo hasta 30 cm por encima de la clave superior del tubo. El resto de la zanja se rellenará con suelos adecuados y seleccionados.

El relleno de la zanja se realizará con suelo seleccionado al 95 % del Próctor Normal hasta 30 cm por encima de la clave y el resto con material compactado al 100 % del Próctor Normal.

No se rellenarán zanjas, en tiempos de grandes heladas o con material helado.

Los pozos de registro para colectores de diámetro igual o superior a 1000 mm se construirán con módulos de hormigón armado prefabricado con cemento sulforresistente. Para ajustarlo en altura habrá que construir una parte de fábrica de ladrillo macizo.

Las reposiciones se realizarán con materiales de características similares o superiores a las existentes. Para los paquetes de firme se repondrán como mínimo con las siguientes características:

- Calzada de tráfico rodado:
  - Mezcla Bituminosa en Caliente tipo AC 16 surf D/S, en espesor 5 cm.
  - Riego de adherencia
  - Mezcla Bituminosa en Caliente tipo AC 22 base G, en espesor 7 cm.
  - Riego de imprimación
  - Base de hormigón HNE-20/P/20 en espesor de 23 cm.
  - Suelo seleccionado en espesor de 30 cm 100 % PN.
  - Suelo adecuado 100 % PN que proporcione una explanada adecuada al tipo de tráfico.
- Aceras:
  - Baldosa de iguales características a las existentes de espesor 6 cm.
  - Base de hormigón HNE-20/P/20 en espesor de 15 cm.
  - Suelo seleccionado en espesor de 30 cm 100 % PN.
  - Suelo adecuado 100 % PN que proporcione una explanada adecuada al tipo de tráfico.

Se ha previsto una partida de fresado, limpieza y barrido del pavimento y reposición final de la capa de rodadura para que, cuando a juicio del servicio municipal competente se estime asegurado el perfecto acabado de la zona donde se abrieron las zanjas. En todo caso, éstas deberán presentar bordes rectos y una forma regular, levantando para ello cuanta superficie de capa de rodadura se considere necesaria.

ANEJO Nº 1

ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 2
3. ANTECEDENTES TÉCNICOS 2

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: ESTUDIO DE ACTUACIONES FACILITADO POR EL CANAL DE ISABEL II

1. OBJETO

El presente Anejo hace referencia a todos los actos administrativos y estudios previos de carácter particular que afectan a la redacción del presente Proyecto.

2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El promotor de este trabajo es el Canal de Isabel II.

Mediante Decreto 92/2014 de 31 de julio, se modificó el Decreto 68/2008, de 19 de junio, por el que se aprueba el Programa Regional de Inversiones y Servicios de Madrid (PRISMA), para el periodo 2008-11. En este Decreto, se acordó que Canal de Isabel II podrá financiar y gestionar obras o actuaciones dentro del Plan PRISMA 2008/11 que tengan por objeto total o parcial actividades de saneamiento y/o abastecimiento de agua. Entres esas obras se encuentran las que son objeto de este Proyecto.

Serynco Ingenieros, S.A. resultó adjudicataria en el proceso de contratación de los servicios de asistencia técnica para la redacción del "PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA".

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como documentos básicos de los que se parte se encuentran los siguientes:

- Estudio de actuaciones facilitado por el Canal de Isabel II.

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1:

ESTUDIO DE ACTUACIONES FACILITADO POR EL CANAL DE ISABEL II

ESTUDIO DE ACTUACIONES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO DE LA AVDA. DE BERLÍN Y C/ VENEZUELA (T.M. COSLADA).

Fecha: 26 de Julio de 2017

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

INDICE

ANTECEDENTES 3

ACTUACIÓN AVENIDA DE BERLÍN 3

ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA 6

Anexo 1.- Estimación de presupuesto 9

Anexo 2.- Planos 10

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

ANTECEDENTES

Tras el análisis de las posibles alternativas para la ejecución de las actuaciones previstas en el PLAN PRISMA (2008 - 2011) en el municipio de Coslada, a lo largo de la calle Venezuela (entre la Avenida José Garate y la calle México) y la Avenida de Berlín (entre la glorieta de la Avenida de la Cañada y la Avenida de Roma), se ha podido comprobar mediante un modelo hidráulico que las actuaciones previstas en dicho Plan no eran suficientes para resolver las incidencias existentes, de forma que se han valorado técnica y económicamente otras que reemplacen a aquéllas y logren solucionar la problemática más urgente.

El modelo se ha realizado con datos facilitados por diversas fuentes y en ningún momento se ha realizado un levantamiento topográfico para verificarlos, pues Coslada no es un municipio con Convenio de mantenimiento de alcantarillado con Canal de Isabel II, por lo que los resultados obtenidos de las simulaciones tienen incertidumbre debida a la precisión desconocida de los datos de geometría y estado de la red.

Adicionalmente, tampoco se dispone de información cierta sobre el tipo de terreno del ámbito de actuación, que permita dilucidar cuál es el procedimiento constructivo más idóneo en cada uno de los casos.

ACTUACIÓN AVENIDA DE BERLÍN

Propuesta de actuación:

Consiste básicamente en la sustitución de un tramo de colector comprendido entre las inmediaciones del colegio público Villalar (cerca de la incorporación de la Avda. Roma) y la rotonda de la Avda. de la Cañada. Se trata de un colector con sección mixta entre ovoide 800x1500 mm y galería 700 x 1500 mm y escasa pendiente, que genera problemas de inundaciones en el entorno ante episodios de lluvia.

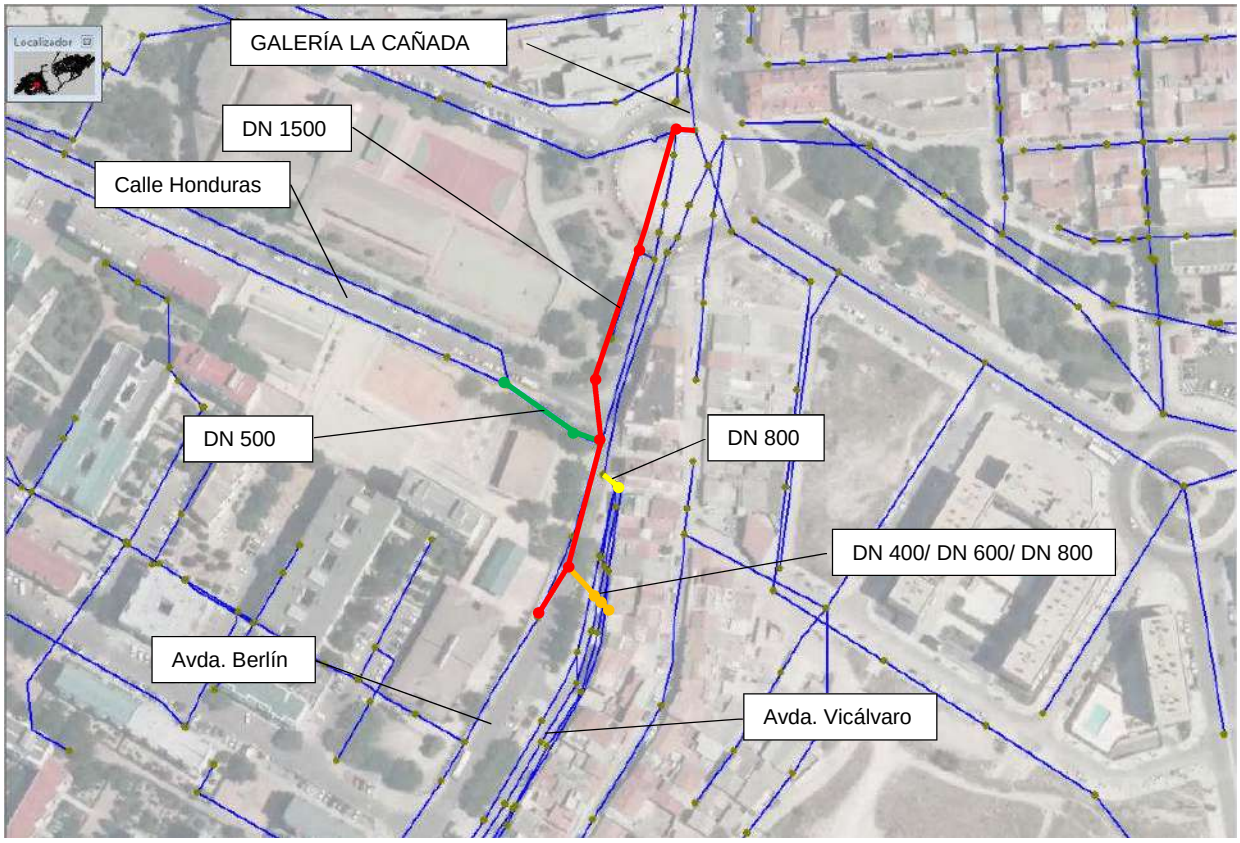
Se pretende renovarlo por un colector DN 1500 en hormigón armado que enlace directamente con la galería de la Avda. de la Cañada. Como actuaciones complementarias habría que tener en cuenta la conexión de varios colectores de la Avda. de Vicálvaro y el de la Calle Honduras.

En resumen, el conjunto de la obra comprendería los siguientes tramos de colectores:

- Colector DN 1500 mm de 193 m de longitud y 3,5 m de profundidad media, sustitutivo del principal de la Avda. de Berlín (rojo en esquema adjunto).
- Colectores DN 400 mm (3 m de longitud y 1,5 m de profundidad media), DN 600 mm (3 m de longitud y 1,6 m de profundidad media) y DN 800 mm (22 m de longitud y 3,5 m de profundidad media), que constituyen la derivación hacia el nuevo DN 1500 de 3 de los 4 colectores de la Avda. de Vicálvaro (naranja en esquema adjunto).
- Colector DN 800 mm de 8 m de longitud y 4 m de profundidad media, para renovación del actual situado al final de la Avda. de Vicálvaro (amarillo en esquema adjunto).
- Colector DN 500 mm de 43 m de longitud y 2 m de profundidad media, para sustitución del último tramo del colector de la Calle Honduras (verde en esquema adjunto).

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Esquema en planta:



Proceso constructivo:

Desde el punto de vista de la ejecución, a petición del Ayuntamiento de Coslada, se ha valorado técnicamente la ejecución de un colector en sección galería de 1200 x 2050 mm a ejecutar en mina. Esta solución es inviable debido al escaso recubrimiento que hay a lo largo de traza (2,0 m en el mejor de los casos y 0,7 m en el peor), ya que en general, dependiendo de la tipología del terreno no es viable la ejecución de galerías con recubrimientos menores de 3 m, existiendo muchas posibilidades de colapso mecánico, aparte de la más que probable interferencia con servicios de diversa índole.

Resulta más lógico sustituir la galería propuesta por un DN1500 a ejecutar en zanja a cielo abierto con entibación cuajada o semicuajada.

Una obra de estas características implica la ocupación de una banda importante de terreno. Si pensamos en una entibación clásica de madera, dadas las dimensiones del tubo (1800 mm exterior), se podría acometer un cajeado en vertical hasta los 4,5 m de profundidad (en el tramo más profundo), lo que implica una anchura de zanja de aproximadamente 4 m. A esta cantidad habría que añadir no menos de otros 4 m para asegurar el tránsito de maquinaria, así como para disponer los medios auxiliares de obra.

Se propone la siguiente estrategia desde el punto constructivo:

1. En los primeros 75 m (desde el arranque poco más abajo de la Avda. Roma hasta la C/ Honduras), la ejecución de la zanja supondrían el corte al tráfico en ambos sentidos de la Avda. de Berlín. Igualmente, habría que prever la disposición de un bombeo provisional a modo de by-pass para mantener el servicio de saneamiento en este tramo, ya que es muy posible que el nuevo colector tenga que discurrir por la misma traza que el que se va a suprimir.

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

2. La ejecución de los restantes 115 m, desde la Calle Honduras hasta el punto de conexión a la Galería de la Cañada, podría realizarse de la misma manera por la zona del carril bici paralelo a la Avda. de Berlín, con afecciones puntuales al tráfico en el final de la C/Honduras y alrededor de la rotonda. Se deja constancia que esta actuación implicaría la demolición de una parte importante del monumento de la rotonda.

   A diferencia del tramo anterior, éste podría ejecutarse manteniendo en servicio el actual colector de la Avda. de Berlín, sin necesidad de asistirlo con bombeo provisional.

Presupuesto:

El presupuesto estimado de la actuación se desglosa de la siguiente manera:

	Subtotal
DN 1500 HACHA (L=193 m, h=3,5 m)	293.646,82 €
DN 800 PVC estructurado (L=22 m, h=3,5 m)	18.982,70 €
DN 800 PVC estructurado (L=8 m, h=4,0 m)	8.992,83 €
DN 600 PVC estructurado (L=3 m, h=1,6 m)	3.117,14 €
DN 500 PVC estructurado (L=43 m, h=2,0 m)	23.615,98 €
DN 400 PVC estructurado (L=3 m, h=1,5 m)	3.084,78 €
Bombeo provisional	109.720,80 €
Obras desvío	7.028,80 €
Reposición monumento rotonda Avda. Cañada	25.000,00 €
Arquetas, imbornales y acometidas a la red de saneamiento	22.500,00 €
Servicios afectados	17.572,01 €
Seguridad y Salud	15.997,86 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	549.259,72 €
GASTOS GENERALES (13%)	71.403,76 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	32.955,58 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (s/IVA)	**653.619,07 €**

Plazo de ejecución:

El plazo estimado para la ejecución de las obras es de UN (1) AÑO.

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA

Propuesta de actuación:

Consiste básicamente en la ejecución de un triplicado desde la incorporación de la Calle Perú hasta enlazar con el colector central de la Avda. José Gárate.

A este nuevo colector se acometerían los actuales DN 600 mm y DN 1200 mm que discurren a lo largo de la Calle Venezuela, pero sin anularlos hacia aguas abajo. Llegados a este punto, existen dos posibilidades:

- Disponer un triplicado DN 1400 mm hasta entroncar con el colector de central y margen derecha de la Avda. José Gárate, dejando el colector DN 1200 mm operativo tal como está en la actualidad; según el modelo hidráulico de la red no se producirían inundaciones en la calle, pero supondría que éste último, con el aguacero de diseño, se encontraría con un grado de llenado del 85%.
- Aumentar el diámetro del triplicado a DN 1800 mm, no siendo necesario en este caso contar con la capacidad del DN 1200 mm.

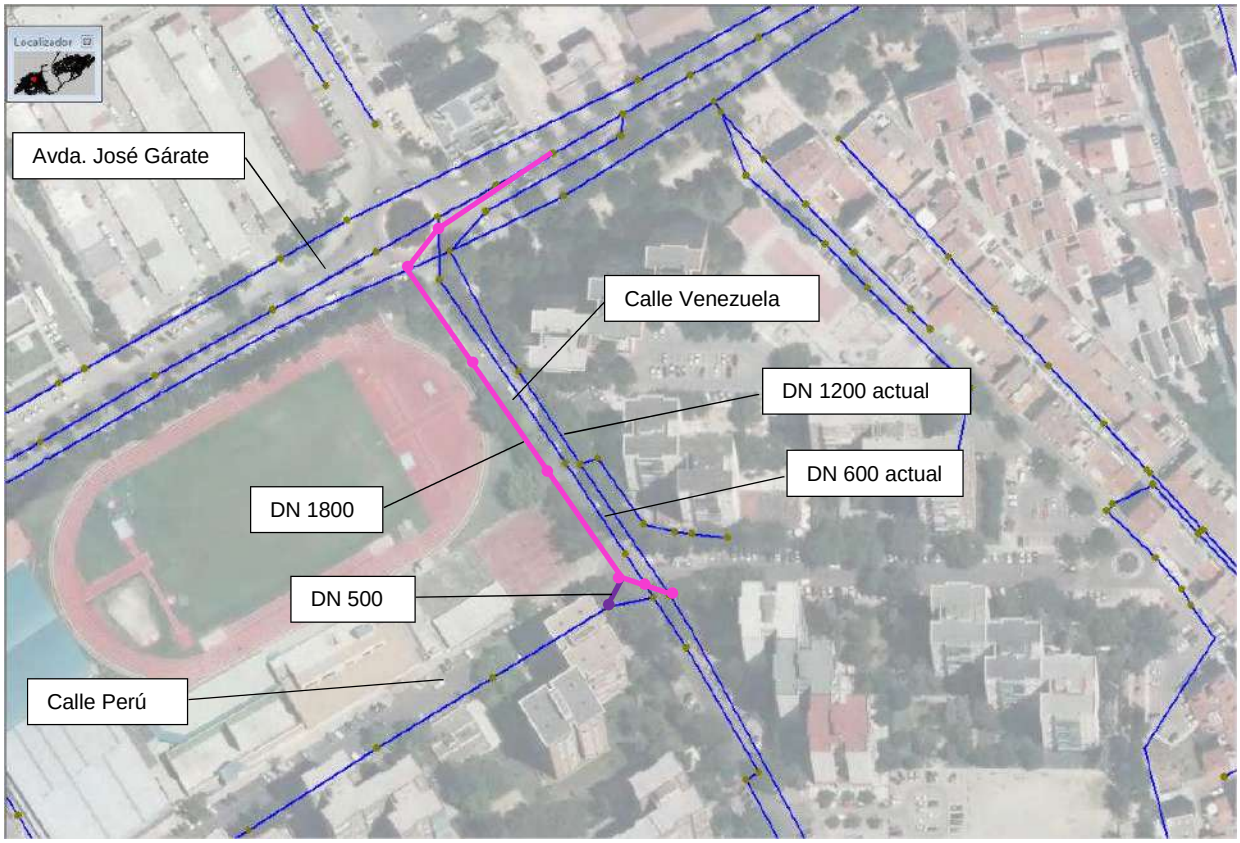
Se juzga más interesante la segunda opción, pues el colector DN 1200 mm se encuentra en un estado precario de conservación, no siendo en ningún caso viable su renovación dadas su profundidad y su trazado que discurre de forma contigua a las fachadas de los comercios y fincas de la Calle Venezuela.

En resumen, el conjunto de la obra comprendería los siguientes tramos de colectores:

- Colector triplicado DN 1800 mm de 225 m de longitud y 3,5 m de profundidad media; el tramo comprendido entre la intercepción del margen derecho y el central de la Avda. José Gárate sería de DN 1400 mm (rosa en esquema adjunto).
- Colector DN 500 mm de 13 m de longitud y 2 m de profundidad media, para conexión del actual situado al final de la Calle Perú (morado en esquema adjunto).

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Esquema en planta:



Proceso constructivo:

Al igual que con la anterior actuación, también se ha valorado técnicamente la ejecución de un colector en sección galería de 1000 x 1800 mm, igualmente inviable en la práctica debido al escaso recubrimiento (varía entre 0,7 m en el arranque y 3,3 m en la Avda. José Gárate).

El DN 1800 mm se ejecutaría por la margen izquierda de la Calle Venezuela en trinchera entibada. Aparentemente, la interferencia con otros colectores y servicios sería nula. La excavación supondría la ocupación en anchura tanto de la zona de aparcamiento de ese lado de la calle como la correspondiente a uno de los carriles.

Más compleja sería la construcción del tramo a partir del entronque de la Avda. José Gárate, ya que la apertura de zanja supondrá al menos el cierre al tráfico de la mitad de la rotonda, así como el de la calzada en uno de los sentidos, debiéndose reacondicionar la circulación de vehículos por el contrario.

Salvo en algún momento puntual, la mayoría de la actuación se podría realizar manteniendo el servicio los colectores actuales, sin necesidad de prever bombeos provisionales continuos entre pozos de la red.

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Presupuesto:

El presupuesto estimado de la actuación se desglosa de la siguiente manera:

	Subtotal
DN 1800 HACHA (L=157 m, h=3,5 m)	276.950,91 €
DN 1400 HACHA (L=68 m, h=3,5 m)	97.736,46 €
DN 500 PVC estructurado (L=13 m, h=2,0 m)	8.585,23 €
Obras desvío	7.665,45 €
Arquetas y acometidas a la red de saneamiento	17.500,00 €
Servicios afectados	19.163,63 €
Seguridad y Salud	12.598,09 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	440.199,77 €
GASTOS GENERALES (13%)	57.225,97 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	26.411,99 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (s/IVA)	**523.837,72 €**

Plazo de ejecución:

El plazo estimado para la ejecución de las obras es de UN (1) AÑO.

Fdo: Alonso Comas Muro
Área de Proyectos de Saneamiento
y Reutilización

Fdo: Ángel Luis Arquero Jordán
Área de Cartografía y Gis

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

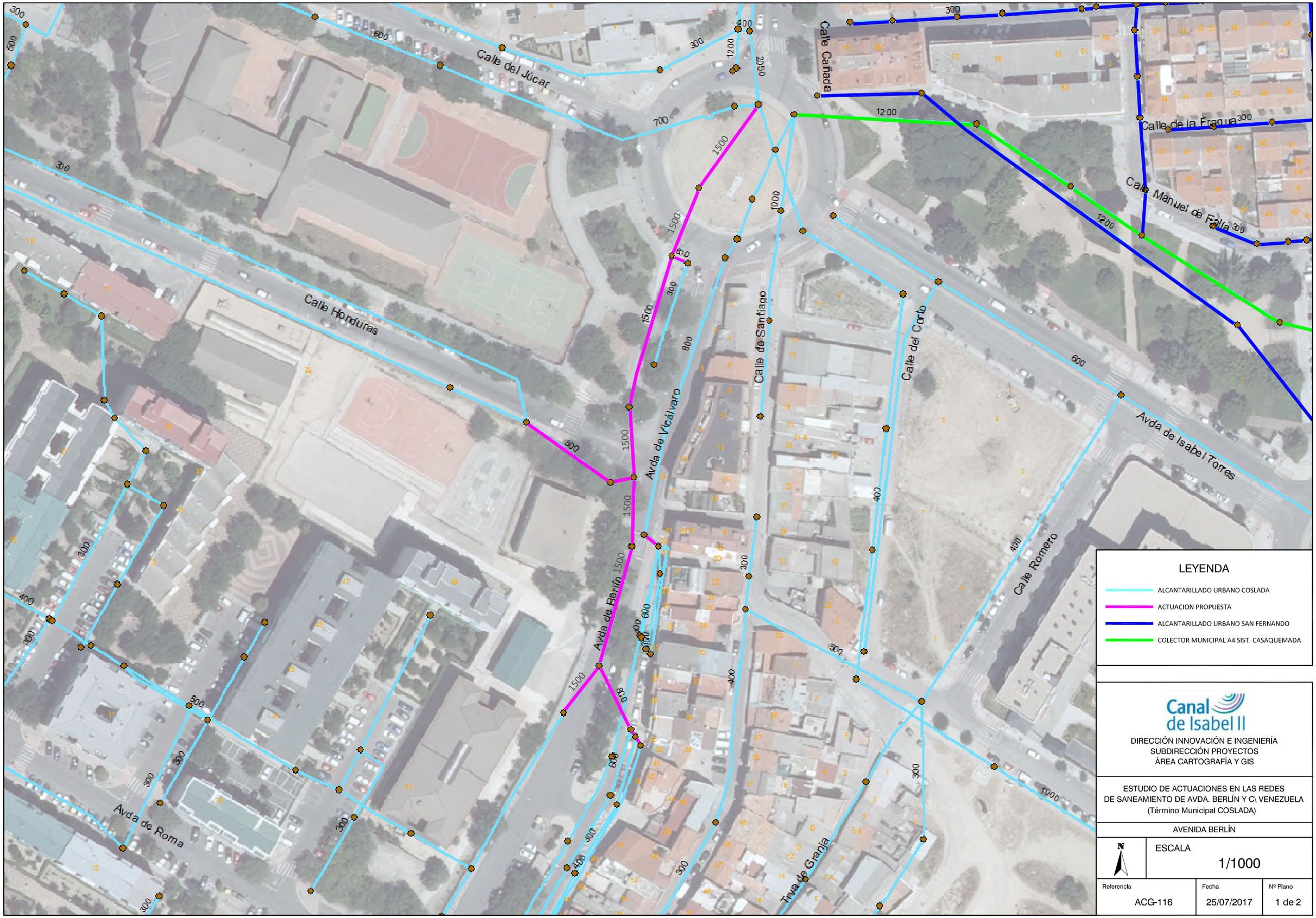
Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

ANEXO 1.- ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTO

		ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN												ACTUACIÓN C. VENEZUELA					
		DN 1500		DN 800		DN 800		DN 600		DN 500		DN 400		DN 1800		DN1400		DN500	
Uds.	**Precio ud.**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**	**Medición**	**Subtotal**
Entibación madera cuajada (m^2)	23,99 €	1351,00	32.410,49 €	154,00	3.694,46 €	64,00	1.535,36 €	9,60	230,30 €	172,00	4.126,28 €	9,00	215,91 €	1099,00	26.365,01 €	476,00	11.419,24 €	52,00	1.247,48 €
Excavación terreno med. medios manuales (m^3)	32,26 €	293,36	9.463,79 €	16,24	523,77 €	6,70	216,27 €	0,80	25,84 €	14,02	452,22 €	0,75	24,20 €	270,20	8.716,56 €	116,01	3.742,42 €	4,24	136,72 €
Excavación terreno med. medios mecánicos (m^3)	11,44 €	2640,24	30.204,35 €	146,12	1.671,66 €	60,34	690,24 €	7,21	82,47 €	126,16	1.443,29 €	6,75	77,22 €	2431,77	27.819,48 €	1044,07	11.944,18 €	38,14	436,34 €
Transporte vertedero y canon (m^3)	24,24 €	1710,25	41.456,41 €	52,28	1.267,36 €	21,08	510,88 €	7,90	191,47 €	67,72	1.641,54 €	7,71	186,89 €	1774,59	43.016,13 €	598,95	14.518,60 €	24,67	598,05 €
Cama granular apoyo tubería (m^3)	26,89 €	366,70	9.860,56 €	13,64	366,78 €	4,96	133,37 €	1,20	32,27 €	15,91	427,82 €	1,05	28,23 €	378,37	10.174,37 €	145,52	3.913,03 €	4,81	129,34 €
Relleno seleccionado préstamos (m^3)	10,67 €	878,15	9.369,86 €	31,24	333,33 €	11,36	121,21 €	2,73	29,13 €	36,55	389,99 €	2,40	25,61 €	898,04	9.582,09 €	357,68	3.816,45 €	11,05	117,90 €
Relleno ordinario productos exc. (m^3)	5,73 €	1196,60	6.856,52 €	104,94	601,31 €	46,16	264,50 €	3,06	17,53 €	79,12	453,36 €	3,69	21,14 €	830,53	4.758,94 €	502,52	2.879,44 €	23,92	137,06 €
Retirada y reposición pavimento (m^2)	50,95 €	965,00	49.166,75 €	66,00	3.362,70 €	24,00	1.222,80 €	7,50	382,13 €	107,50	5.477,13 €	7,50	382,13 €	863,50	43.995,33 €	374,00	19.055,30 €	32,50	1.655,88 €
Retirada y reposición acera (m^2)	31,82 €	630,00	20.046,60 €	7,50	238,65 €	7,50	238,65 €	0,00	0,00 €	26,00	827,32 €	4,50	143,19 €	360,00	11.455,20 €	40,00	1.272,80 €	26,00	827,32 €
Bordillo (ml)	13,18 €	180,00	2.372,40 €	5,00	65,90 €	5,00	65,90 €	0,00	0,00 €	13,00	171,34 €	3,00	39,54 €	120,00	1.581,60 €	20,00	263,60 €	13,00	171,34 €
Demolición hormigón armado (m^3)	74,52 €	44,11	3.286,93 €	3,00	223,56 €	3,00	223,56 €	3,00	223,56 €	4,73	352,34 €	3,00	223,56 €	15,00	1.117,80 €	12,00	894,24 €	2,00	149,04 €
DN 1800 HACHA (ml)	502,13 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	157,00	78.834,41 €		0,00 €		0,00 €
DN 1500 HACHA (ml)	355,12 €	193,00	68.538,16 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
DN 1400 HACHA (ml)	311,37 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	68,00	21.173,16 €		0,00 €
DN800 PVC-U estructurado (ml)	204,51 €		0,00 €	22,00	4.499,22 €	8,00	1.636,08 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
DN630 PVC-U estructurado (ml)	124,48 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	3,00	373,44 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
DN500 PVC-U estructurado (ml)	111,52 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	43,00	4.795,36 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	13,00	1.449,76 €
DN400 PVC-U estructurado (ml)	62,72 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	3,00	188,16 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
Cuna hormigón masa (ml)	30,00 €	193,00	5.790,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	157,00	4.710,00 €	68,00	2.040,00 €		0,00 €
Pozo registro PVC DN<=630 H<=2 m DI=1000 mm (ud)	1.262,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	1,00	1.262,00 €	2,00	2.524,00 €	1,00	1.262,00 €		0,00 €		0,00 €	1,00	1.262,00 €
Pozo registro PVC 800<DN<1200 2<H<3 m DI=1000 mm (ud)	1.867,00 €		0,00 €	1,00	1.867,00 €	1,00	1.867,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
Pozo registro ladrillo (ud)	537,00 €	6,00	3.222,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €	6,00	3.222,00 €	1,00	537,00 €		0,00 €
Cerco y tapa FD homologados (ud)	267,00 €	6,00	1.602,00 €	1,00	267,00 €	1,00	267,00 €	1,00	267,00 €	2,00	534,00 €	1,00	267,00 €	6,00	1.602,00 €	1,00	267,00 €	1,00	267,00 €
	Total		**293.646,82 €**		**18.982,70 €**		**8.992,83 €**		**3.117,14 €**		**23.615,98 €**		**3.084,78 €**		**276.950,91 €**		**97.736,46 €**		**8.585,23 €**

ANEXO 2.- PLANOS

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid


Calle del Júcar
Calle Honduras
Avda de Roma
Avda de Berlín
Avda de Vicálvaro
Calle de Santiago
Calle del Corto
Calle Cañada
Calle de la Fragua
Calle Manuel de Falla
Avda de Isabel Torres
Calle Romero
Trva de Granja
LEYENDA
ALCANTARILLADO URBANO COSLADA
ACTUACION PROPUESTA
ALCANTARILLADO URBANO SAN FERNANDO
COLECTOR MUNICIPAL A4 SIST. CASAQUEMADA
Canal de Isabel II
DIRECCIÓN INNOVACIÓN E INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN PROYECTOS
ÁREA CARTOGRAFÍA Y GIS
ESTUDIO DE ACTUACIONES EN LAS REDES
DE SANEAMIENTO DE AVDA. BERLÍN Y C\ VENEZUELA
(Término Municipal COSLADA)
AVENIDA BERLÍN
N
ESCALA
1/1000
Referencia
ACG-116
Fecha
25/07/2017
Nº Plano
1 de 2

LEYENDA

ALCANTARILLADO URBANO COSLADA

ACTUACION PROPUESTA

Canal de Isabel II

DIRECCIÓN INNOVACIÓN E INGENIERÍA
SUBDIRECCIÓN PROYECTOS
ÁREA CARTOGRAFÍA Y GIS

ESTUDIO DE ACTUACIONES EN LAS REDES
DE SANEAMIENTO DE AVDA. BERLÍN Y C\ VENEZUELA
(Término Municipal COSLADA)

CALLE VENEZUELA

N

ESCALA 1/1000

Referencia	Fecha	Nº Plano
ACG-116	25/07/2017	2 de 2

ANEJO Nº 2

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO 2

2. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA 2

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN EMPLEADAS 2

4. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA 5

5. REPLANTEO 5

1. OBJETO

El objeto de este Anejo es describir los trabajos y condiciones técnicas que han regido en la ejecución de los trabajos de cartografía, topografía y replanteo necesarios para la realización de este Proyecto.

El presente Apartado comprende:

- Definición del sistema de referencia de representación cartográfica.
- Levantamiento topográfico. Técnicas de observación empleadas.
- Representación cartográfica.
- Trazado y replanteo

2. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Para la realización de los trabajos se ha utilizado como marco de referencia geodésico el ETRS89, sistema oficial en la geodesia española (R.D. 1071/2007 (BOE 29 de agosto) sobre el cambio de Sistema Geodésico de Referencia en España a ETRS89). Este marco de referencia queda materializado con la Red GNSS de Madrid (IBEREF), que sustituye y complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos. Esta red está formada por 13 estaciones de referencia, compuestas por receptores GNSS (Sistemas de Navegación por Satélite).

La Red GNSS de Madrid proporciona un servicio de posicionamiento de alta precisión dentro del territorio de la Comunidad de Madrid en datum ETRS89 y altitud sobre el elipsoide. Aplicando la proyección UTM, obtenemos coordenadas UTM en datum ETRS89. Para obtener la altitud sobre el nivel medio del mar en Alicante, se aplica a las observaciones la ondulación del geoide mediante el modelo de geoide EGM08-REDNAP publicado por el IGN.

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN EMPLEADAS

La observación de los puntos necesarios para la elaboración de la cartografía se ha realizado mediante técnicas GPS y técnicas de topografía clásica, a partir de bases de replanteo implantadas para la realización del levantamiento.
La observación de las bases de replanteo se ha realizado con técnicas RTK (tiempo real). Este sistema permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Para ello el GPS móvil recibe la corrección en directo o tiempo real de la Red GNSS de Madrid mediante conexión a Internet en el instante en el que realiza la medición.

El acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del Caster NTRIP (Networked Transport of

RTCM vía Internet Protocol). NTRIP es un protocolo estándar diseñado para difundir en tiempo real los datos procedentes de receptores GNSS en Internet.
El equipo GPS utilizado es un Leica Viva, con número de serie 1435 y código interno 2018-14.

Para la obtención de las coordenadas de las bases de replanteo, se han realizado, para cada base, 10 observaciones, una cada 20 seg. De estas observaciones se seleccionaron las que el error medio resultante de los errores parciales de posición y altimetría fuera inferior a 1,5 cm. Finalmente con estas triadas de coordenadas seleccionadas se realiza una media aritmética obteniéndose las coordenadas finales de cada base, en coordenadas UTM sistema de referencia ETRS89.

Como comprobación de la bondad de los datos observados, y poder calibrar el error de la línea-base (distancia entre el receptor fijo y movil) se han observado dos bases de la red topográfica del Ayuntamiento de Madrid. Se han observado empleando la misma metodología que la utilizada para la implantación de las nuevas bases. Las bases observadas son las 6636 y 6637 y las diferencias obtenidas son las siguientes:

	VÉRTICE 6636		
	COORDENADAS OBSERVADAS	COORDENADAS TEÓRICAS	DIFERENCIAS
X	451508,944	451508,952	-0,008
Y	4476937,890	4476937,915	-0,025
Z	608,071	608,063	0,008

	VÉRTICE 6637		
	COORDENADAS OBSERVADAS	COORDENADAS TEÓRICAS	DIFERENCIAS
X	451526,879	451526,891	-0,012
Y	4477077,897	4477077,905	-0,008
Z	602,766	602,774	-0,008

La toma de datos en campo comprende la observación de los puntos definitorios de los elementos a representar. Se ha realizado combinando técnicas RTK descritas anteriormente y, para las zonas sin señal GPS, mediante topografía clásica por el método de radiación, desde las bases de proyecto implantadas. Abarca la toma de datos de elementos de interés planimétrico y altimétrico.

El equipo usado para el levantamiento por Topografía clásica consta de una Estación Total FOCUS 8 con nº de serie C933641 y código interno 2018-13.

La tolerancia para la toma de datos mediante estación total la establecemos, según el Proyecto que se va a realizar en:

Tolerancia= 2,5 cm

El error de radiación será el mayor de las dos componentes que influyen en la observación de un punto, el error longitudinal y el error transversal. Para una distancia máxima observada de 50 m estos dos errores tienen los siguientes valores:

- Error longitudinal: será el error relativo multiplicado por el valor de la distancia medida.

  El error relativo es igual a un error σDg dividido por la distancia medida, donde: $\sigma Dg = \sqrt{e_e^2 + e_s^2 + e_{ip}^2 + e_{md}^2}$

  e_e y e_s son los errores de estación y señal estimados en 0,005 m y 0,01 m cada uno.

  $e_{ij} = \frac{2}{3} * \frac{\beta^{cc}}{r^{cc}} * m$ = 0,015m donde m es la altura del prisma (1,47 m) y β es el error por inclinación del prisma estimado.

  $e_{md} = (A)mm + (B)\,ppm$ error del distanciómetro

  El error relativo $er = \frac{\sigma Dg}{D}$ por lo tanto el error longitudinal para la medida de un punto será:

  $$EL \leq \sigma Dg$$

  Considerando un error de estación de 0,002 m y un error en el jalón de 0,01 m.

  EL≤ 0,018 m

  - Error transversal: Se produce al medir ángulos acimutales y tiene un valor derivado de las dos observaciones necesarias para medir un ángulo y de la distancia que se observe

    $ET \leq ea \frac{1}{r^{cc}} * D * \sqrt{2}$ =191cc*(50/636620)* $\sqrt{2}$

    Error de verticalidad (ev): Al tratarse de un aparato electrónico el error de verticalidad viene determinado directamente por el fabricante.

    Error de dirección: $ed = \frac{e_e + e_s}{D} * r^{cc}$ siendo e_e y e_s los errores de colocación de instrumento y señal estimados en 0,005 m y 0,01 m y D la distancia media de ejes.

    Error de puntería: $\frac{30}{A} * \left(1 + \frac{4A}{100}\right)$ siendo A los aumentos del aparato.

    Error de lectura (el): Al igual que en el error de verticalidad, este error viene indicado directamente por el fabricante del aparato.

Error de aparato: será la componente cuadrática de cada uno de los errores que afectan a las observaciones. $ea = \sqrt{ev^2 + ed^2 + ep^2 + el^2}$ =191 cc

Considerando un error de estación de 0,005 m y un error de jalón de 0,01 m.

ET≤ 0,018 m

Errores inferiores a la tolerancia establecida.

4. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Del levantamiento topográfico realizado se obtiene un fichero con la nube de puntos total en el sistema de referencia definido. Mediante la edición gráfica de esos puntos se obtiene la cartografía resultante para la elaboración del presente Proyecto.

Para la representación cartográfica final, se ha utilizado como base cartográfica la cartografía oficial de la Comunidad de Madrid escala 1/1000. Sobre esta se ha insertado la nube de puntos obtenida del levantamiento topográfico, para la elaboración del trazado en planta y alzado.

5. REPLANTEO

Con objeto de verificar la viabilidad del Proyecto y su adaptación a los terrenos existentes, se hace constar que se realizó el replanteo de las obras a ejecutar con fecha de 25 de septiembre de 2018.

BASES DE REPLANTEO

madrid
ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO, VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

RED TOPOGRAFICA DE MADRID

VÉRTICE: 6636	RED G.P.S.	Nº HOJA M.T.N. : 559			
COORDENADAS ED50			COORDENADAS ETRS89		
X	Y	Z Orto.	X	Y	Altitud ELP.
451618.374	4477145.548	608.063	451508.952	4476937.915	659.093

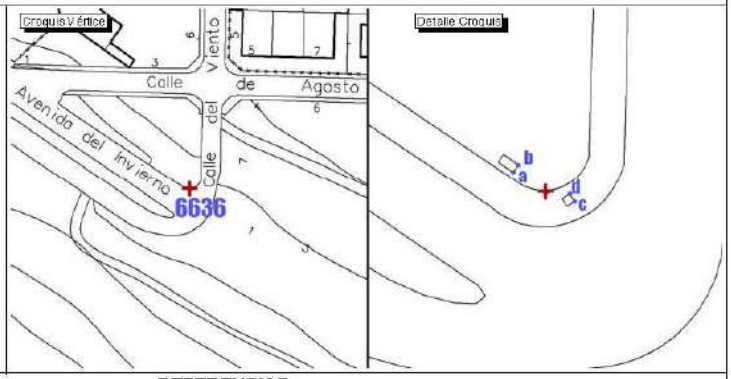
SITUACIÓN:
En la prolongación de la C/ Viento, hacia el Sur. 50 metros después de la C/ Agosto, en el lado Norte de la avenida con bulevar.

SEÑAL: Clavo Reglamentario.

VÉRTICES VISIBLES

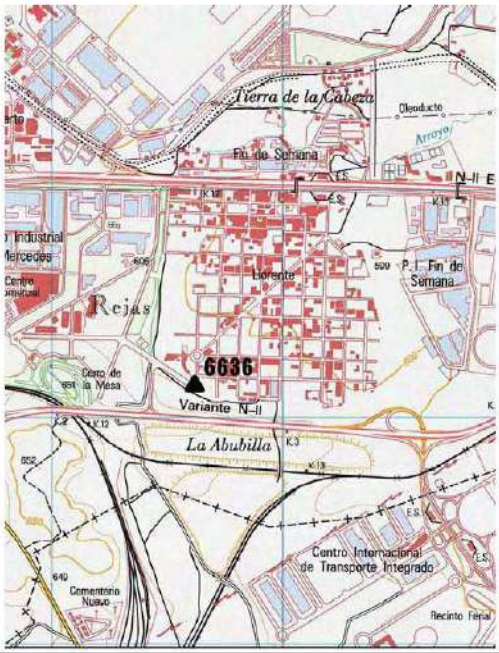
6635

6637



REFERENCIAS

a: Esquina arqueta 2.73
b: Esquina arqueta 2.84
c: Esquina arqueta 0.89
d: Esquina arqueta 0.95



madrid
ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO, VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS

RED TOPOGRAFICA DE MADRID

VÉRTICE: 6637	RED G.P.S.	Nº HOJA M.T.N. : 559			
COORDENADAS ED50			COORDENADAS ETRS89		
X	Y	Z Orto.	X	Y	Altitud ELP.
451636.311	4477285.538	602.774	451526.891	4477077.905	653.803

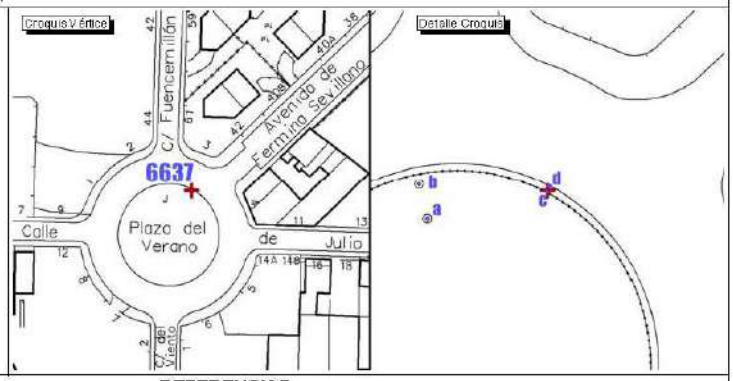
SITUACIÓN:
En bordillo en Plaza del Verano, frente a la Avda. Fermina Sevillano y la C/ Fuencemillán.

SEÑAL: Clavo Reglamentario.

VÉRTICES VISIBLES

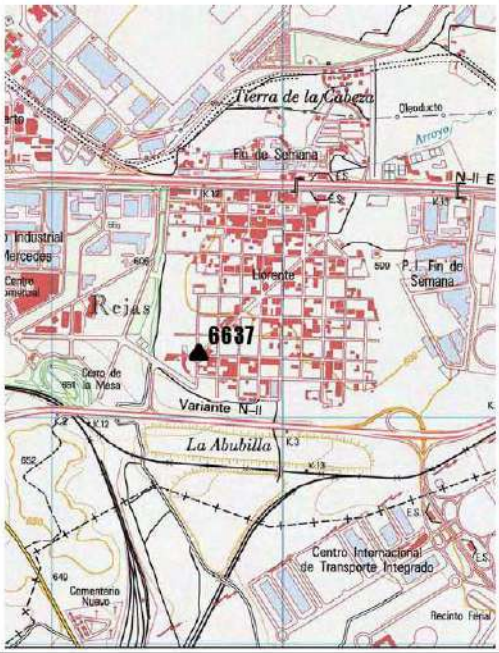
6636

6638



REFERENCIAS

a: Señal 8.45
b: Registro de alcantarillado 8.38
c: Normal a valla 0.06
d: Normal a bordillo exterior 0.19



Reseña de Base de replanteo

Nombre: *BR-1*	*Provincia:* Madrid
Zona: *Coslada (Calle Venezuela)*	*Huso:* 30

Señal: Pintura plástica color rojo

Coordenadas:

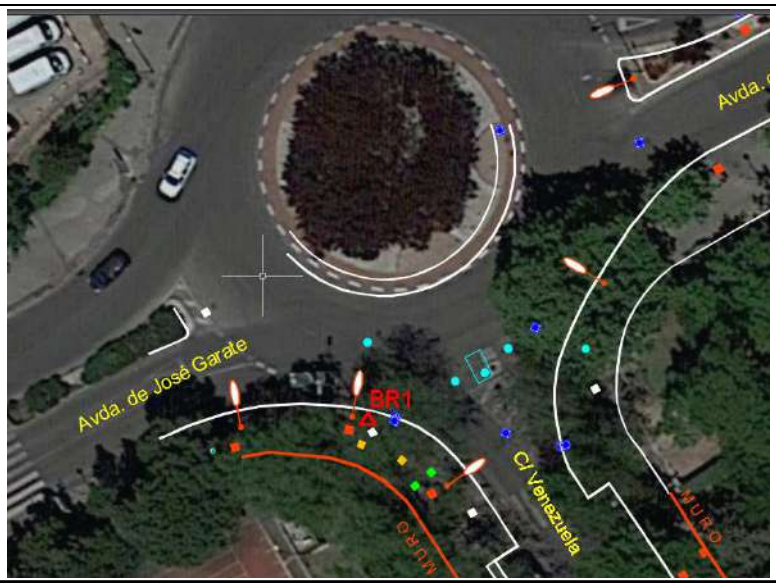
ETRS89, altitud ortométrica

X:	453963,705
Y:	4475746,724
Z:	590,338
k:	0,99962609

Reseña Literal:

En acera en la intersección de la Av José Gárate y la calle Venezuela.

Situación:



Reseña de Base de replanteo

Nombre: *BR-2*	*Provincia:* Madrid
Zona: *Coslada (Calle Venezuela)*	*Huso:* 30

Señal: Pintura plástica color rojo

Coordenadas:

ETRS89, altitud ortométrica

X:	454020,836
Y:	4475697,722
Z:	589,606
k:	0,99962602

Reseña Literal:

En acera, en frente del restaurante Dolce Vita de la calle Venezuela.

Situación:

Reseña de Base de replanteo

Nombre: *BR-3*	*Provincia:* Madrid
Zona: *Coslada (Calle Venezuela)*	*Huso:* 30

Señal: Pintura plástica color rojo

Coordenadas:

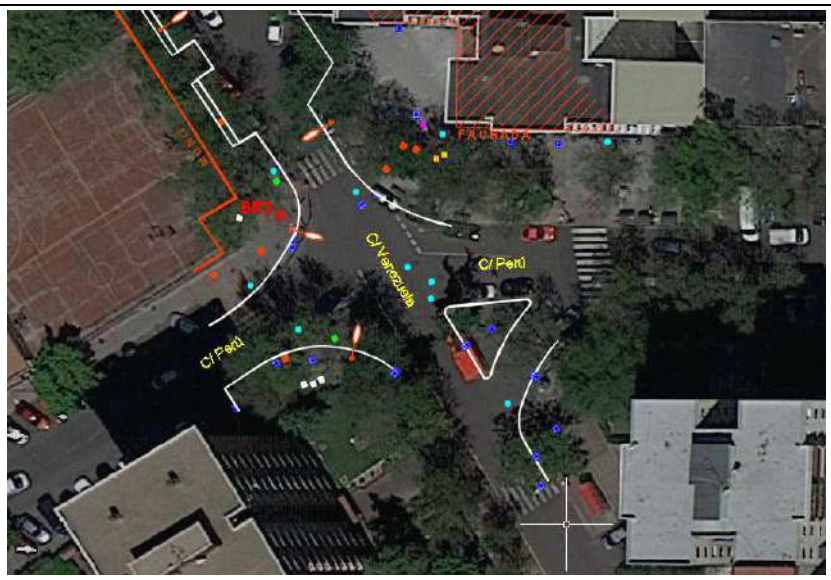
ETRS89, altitud ortométrica

X:	454035,322
Y:	4475644,278
Z:	588,726
k:	0,99962601

Reseña Literal:

En acera, junto a las escaleras de acceso al polideportivo, en la intersección de las calles Venezuela y Perú.

Situación:



Reseña de Base de replanteo

Nombre: *BR-4*	*Provincia:* Madrid
Zona: *Coslada (Av Vicalvaro)*	*Huso:* 30

Señal: Pintura plástica color rojo

Coordenadas:

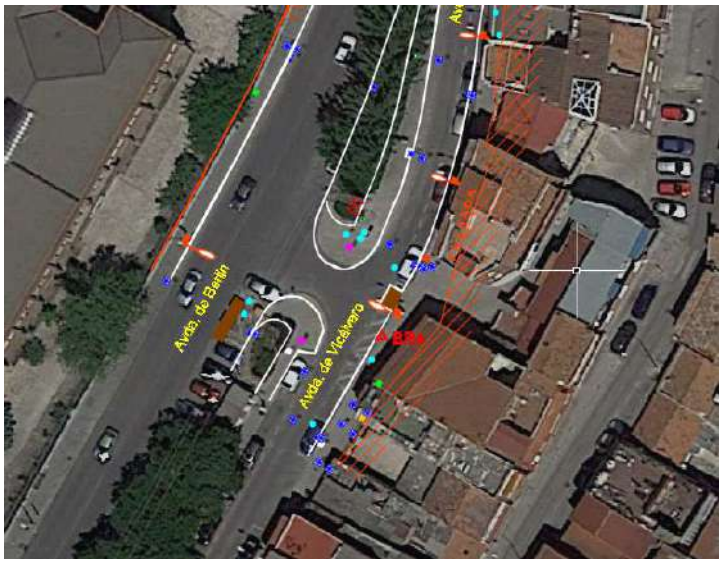
ETRS89, altitud ortométrica

X: 454387,059
Y: 4474672,789
Z: 590,988
k: 0,99962561

Reseña Literal:

En acera, junto a contenedores de basura en la Av de Vicalvaro.

Situación:



Reseña de Base de replanteo

Nombre: *BR-5*	*Provincia:* Madrid
Zona: *Coslada (Av Vicalvaro)*	*Huso:* 30

Señal: Pintura plástica color rojo

Coordenadas:	*Reseña Literal:*
ETRS89, altitud ortométrica *X:* 454410,814 *Y:* 4474830,826 *Z:* 589,189 *k:* 0,99962558	En acera, junto a paso de peatones anterior a la rotonda en Av de Vicálvaro.

Situación:

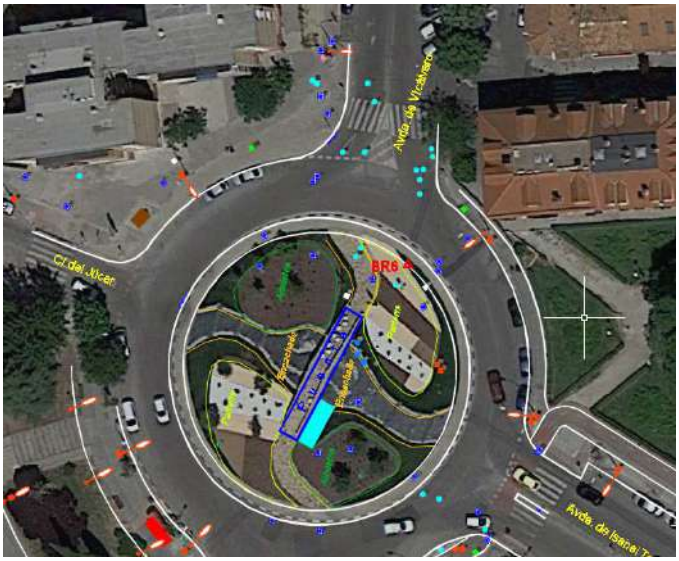
Reseña de Base de replanteo

Nombre: *BR-6*	*Provincia:* Madrid
Zona: *Coslada (Av Vicalvaro)*	*Huso:* 30

Señal: Pintura plástica color rojo

Coordenadas:	*Reseña Literal:*
ETRS89, altitud ortométrica *X:* 454440,851 *Y:* 4474887,999 *Z:* 588,304 *k:* 0,99962555	En acera interior de la rotonda en la intersección de la Av de vicalvaro y calle del Júcar.

Situación:



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA ESTACIÓN TOTAL

C.E_V2F

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: OR. C T 18/0369
Number:

Página 1 de 3
Page 1 of 3 pages

ORSENOR, S.L.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
c/ Pradillo, 26, 28002 MADRID
Tf. +34 91 416 74 54 / +34 91 415 66 04 · Fax +34 91 415 6304
www.orsenor.com · e-mail: orsenor@orsenor.com

INSTRUMENTO: *Instrument*	**Estación Total**	
FABRICANTE: *Manufacturer*	SPECTRA	
MARCA/MODELO: *Trademark/Model*	SPECTRA	FOCUS8
Nº SERIE: *Serial number*	C933641	
EXPEDIDO A: *Issued to*	AIT ORSENOR, S.L. C/ NIEREMBERG, Nº 31 28002 MADRID	
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration:*	14 de mayo de 2018	

Signatarios Autorizados *Authorized Signatory/ies*	**Fecha de Emisión** *Date of issue*
Departamento Técnico Fdo. Alicia Luso García	14 de mayo de 2018

Este certificado noa tribuye al equipo otras características que las indicadas por los datos aquí contenidos. Los datos se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.
This certificate does not confer to the equipment beyond those shown by the data containes herein. Results refer to the dates and conditions wich measurements were carried out. Partial reproduction of this document is not permitted without written permission.

C.E_V2F

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número: OR. C T 18/0369

Página 2 de 3

Signatario Autorizado
Departamento Técnico
Fdo. Alicia Luso García

CALIBRACIÓN DE:
ESTACIÓN TOTAL marca: SPECTRA
modelo: FOCUS8 nº serie: C933641 nº código: -

DESCRIPCIÓN:

Taquímetro electrónico, instrumento que realiza medidas angulares tanto en el plano horizontal como vertical. Las lecturas de ambos círculos se realiza electronicamente.

Las características nominales del instrumento son las siguientes:
Número de aumentos: 30 X
Resolución: 0,2 mgón
Exactitud angular: 0,6 mgón

PROCESO DE AJUSTE:
Sobre el instrumento han sido realizados los pertinentes trabajos de ajuste. El equipo se encuentra en perfecto estado funcionamiento realizadas las idóneas comprobaciones en las instalaciones de ORSENOR, S.L.
Antes y después de dicho ajuste se ha medido el error (entrada y salida) de la Estación Total con respecto al patrón de medida.

PROCESO DE MEDICIÓN:
Se han aplicado los procedimientos PT-E T

El círculo vertical se calibra con el patrón que consiste en un conjunto de tres colimadores situados en el mismo plano vertical (1, 2 y 3). El central se encuentra en la horizontal y los otros dos forman con él un ángulo aproximado de 33.33 gón.Se realizan series de 10 medidas en ambas posiciones del anteojo a cada colimador del patrón

El círculo horizontal se calibra con el patrón que consiste en un conjunto de dos colimadores enfrentados y alineados con la bancada central (donde se posiciona el instrumento) y en el mismo plano horizontal (1 y 4).
Se realizan series de 10 medidas en ambas posiciones del anteojo a cada colimador del patrón

No se considera el error de estacionamiento en un punto determinado.
Datos atmosféricos Temperatura: 20 ºC

Patrón utilizado: Termohigrómetro digital, marca:Testo, modelo: 174H, n/s: 36687282
Trazabilidad: **Certificado:** 03307 **Incertidumbre a** 23,1ºC: 0,27ºC (K=2)

Patrón utilizado: Colimador, marca:TOPCON, n/s:5078/3075/1086/2075
Trazabilidad: **Certificado:** 160657001 **Incertidumbre:** Ang. Horiz: 0.5 mgon / Ang. Vert: 0.5 mgon (K=2)

Patrón: Nivel óptico, marca:LEICA, modelo: NA-2, n/s: 5516054
Trazabilidad: **Certificado:** 160657003 **Incertidumbre:** 3.3" (K=2)

Patrón utilizado: Teodolito, marca:WILD, modelo: T2, n/s: 2004440
Trazabilidad: **Certificado:** 160657002 **Incertidumbre:** AHz:0,7mgon(K=2,14) / AV:0,8mgon (K=2,16)

RESULTADOS:
Ángulos horizontales:

Colimador 1	Entrada	Corregido
Lectura D	0,0000	0,0000
Lectura I	200,0001	200,0000

Colimador 4	Entrada	Corregido
Lectura D	200,0000	200,0000
Lectura I	0,0001	0,0000

C.E_V2F

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número: OR. C T 18/0369

Página 3 de 3

Signatario Autorizado

Departamento Técnico Fdo.
Alicia Luso García

RESULTADOS:
Ángulos verticales:

Colimador 1	Entrada	Corregido
Lectura D	100,0000	100,0000
Lectura I	299,9960	300,0000

Colimador 2	Entrada	Corregido
Lectura D	66,9590	66,6670
Lectura I	333,0345	333,3330

Colimador 3	Entrada	Corregido
Lectura D	133,0355	133,3330
Lectura I	266,9590	266,6670

La unidad de medida utilizada es el gón.

INCERTIDUMBRE:

Las incertidumbres expandidas de calibración son las siguientes:

· Ángulo horizontal en ambas posiciones del anteojo:

Uh (mgón)	0,32

· Ángulo vertical en ambas posiciones del anteojo:

Uv (mgón)	0,39

La incertidumbre expandida de medidade se ha obtenido multiplicandola incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura K-2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforma al documento EAL-R2.

Los valores obtenidos en la calibración y las incertidumbres asignadas corresponden al momento de la medida.

Todos los datos son unicamente válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página de este certificado.

DATOS COMPLEMENTARIOS:
Distanciómetro (Distancia reducida)

	Dist. (mm)
Patrón	4490
Sin corregir	4490
Corregida	4490

Promedio de 5 lecturas de distancia

Resolución	1,00
Exact. (mm+ppm)	2+2
Ud(mm)	1,07

Código ORSENOR, S.L.: OR. C T 18/0369

LISTADOS DE REPLANTEO

PLANTA

EJE : 1: Colector 1400 Av. Vicalvaro

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	17.535	0.000	454372.770	4474699.190			30.9781	0.4676257	0.8839266
2	RECTA	37.006	17.535	454380.970	4474714.690	a=009·48'27"		20.0807	0.3102224	0.9506640
3	RECTA	28.994	54.541	454392.450	4474749.870	a=001·17'38"		18.6430	0.2886766	0.9574267
4	RECTA	29.502	83.535	454400.820	4474777.630	a=028·28'24"		387.0060	-0.2026953	0.9792419
5	RECTA	31.460	113.038	454394.840	4474806.520	a=026·06'22"		16.0130	0.2488877	0.9685323
6	RECTA	11.871	144.498	454402.670	4474836.990	a=019·56'51"		38.1771	0.5643819	0.8255138
7	RECTA	23.271	156.369	454409.370	4474846.790	a=018·07'50"		58.3222	0.7932466	0.6089005
			179.641	454427.830	4474860.960			58.3222		

EJE : 1: Colector 1400 Av. Vicalvaro

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
1	0.0000	3	Colector 1400 Berlin

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	454372.770000	4474699.190000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454380.970000	4474714.690000									
FIJA-2P+R	454380.970000	4474714.690000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454392.450000	4474749.870000									
FIJA-2P+R	454392.450000	4474749.870000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454400.820000	4474777.630000									
FIJA-2P+R	454400.820000	4474777.630000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454394.840000	4474806.520000									
FIJA-2P+R	454394.840000	4474806.520000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454402.670000	4474836.990000									
FIJA-2P+R	454402.670000	4474836.990000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454409.370000	4474846.790000									
FIJA-2P+R	454409.370000	4474846.790000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454427.830000	4474860.960000									

EJE : 2: Av. VIcalvaro 400,600,800

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	4.020	0.000	454396.060	4474688.280			365.3786	-0.5174193	0.8557320
2	RECTA	3.385	4.020	454393.980	4474691.720	a=001·10'08"		364.0796	-0.5347709	0.8449971
3	RECTA	23.019	7.405	454392.170	4474694.580	a=003·12'47"		367.6499	-0.4865648	0.8736445
			30.423	454380.970	4474714.690			367.6499		

EJE : 2: Av. VIcalvaro 400,600,800

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
2	0.0000	2	berlin 400,600,800

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	454396.060000	4474688.280000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454393.980000	4474691.720000									
FIJA-2P+R	454393.980000	4474691.720000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454392.170000	4474694.580000									
FIJA-2P+R	454392.170000	4474694.580000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
				454380.970000	4474714.690000						

EJE : 3: Conexion Av. Vicalvaro

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	10.490	0.000	454390.330	4474777.640			100.0607	0.9999995	-0.0009533
			10.490	454400.820	4474777.630			100.0607		

EJE : 3: Conexion Av. Vicalvaro

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
3	0.0000	1	Conexion

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	454390.330000	4474777.640000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454400.820000	4474777.630000									

EJE : 4: Venezuela Av Jose Garate

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	29.274	0.000	454044.530	4475809.480			66.6588	0.8659635	0.5001072
2	RECTA	29.164	29.274	454069.880	4475824.120	a=001·08'21"		67.9247	0.8757366	0.4827892
3	RECTA	31.226	58.438	454095.420	4475838.200	a=000·39'39"		67.1903	0.8701090	0.4928594
4	RECTA	29.329	89.664	454122.590	4475853.590	a=000·14'07"		66.9287	0.8680761	0.4964311
5	RECTA	15.723	118.993	454148.050	4475868.150	a=008·58'40"		76.9042	0.9349113	0.3548816
			134.716	454162.750	4475873.730			76.9042		

EJE : 4: Venezuela Av Jose Garate

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
4	0.0000	4	Venezuela Av Jose Garate

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	454044.529998	4475809.479941	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454069.879997	4475824.119956									
FIJA-2P+R	454069.879997	4475824.119956	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454095.420005	4475838.200034									
FIJA-2P+R	454095.420005	4475838.200034	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454122.590004	4475853.590049									
FIJA-2P+R	454122.590004	4475853.590049	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454148.049995	4475868.149985									
FIJA-2P+R	454148.049995	4475868.149985	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454162.750007	4475873.729941									

EJE : 5: Venezuela

LISTADO DE LAS ALINEACIONES

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	8.315	0.000	454062.150	4475630.090			318.4007	-0.9585186	0.2850300
2	RECTA	12.025	8.315	454054.180	4475632.460	a=000·45'33"		319.2444	-0.9546574	0.2977067
3	RECTA	45.221	20.340	454042.700	4475636.040	a=039·28'55"		363.1132	-0.5475353	0.8367826
4	RECTA	45.005	65.561	454017.940	4475673.880	a=000·00'08"		363.1159	-0.5475008	0.8368052
5	RECTA	44.996	110.566	453993.300	4475711.540	a=000·00'25"		363.1081	-0.5476026	0.8367385
6	RECTA	8.503	155.562	453968.660	4475749.190	a=093·50'02"		67.3680	0.8714813	0.4904287
			164.064	453976.070	4475753.360			67.3680		

EJE : 5: Venezuela

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
5	0.0000	1	Venezuela

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	454062.150000	4475630.090000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454054.180000	4475632.460000									
FIJA-2P+R	454054.180000	4475632.460000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454042.700000	4475636.040000									
FIJA-2P+R	454042.700000	4475636.040000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454017.940000	4475673.880000									
FIJA-2P+R	454017.940000	4475673.880000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	453993.300000	4475711.540000									
FIJA-2P+R	453993.300000	4475711.540000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	453968.660000	4475749.190000									
FIJA-2P+R	453968.660000	4475749.190000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	453976.070000	4475753.360000									

EJE : 6: Venezuela-conexion

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	10.335	0.000	454039.570	4475626.190			19.5872	0.3028442	0.9530401
2	RECTA	9.946	10.335	454042.700	4475636.040	a=000·00'47"		19.5724	0.3026226	0.9531105
			20.282	454045.710	4475645.520			19.5724		

EJE : 6: Venezuela-conexion

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
6	0.0000	1	Venezuela-conexion

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	454039.570000	4475626.190000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454042.700000	4475636.040000									
FIJA-2P+R	454042.700000	4475636.040000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	454045.710000	4475645.520000									

ALZADO

EJE : 1: Colector 1400 Av. Vicalvaro

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	586.840				
-0.615960	0.000	0.000	144.490	585.950	144.490	585.950	144.490	585.950	0.000	-14285.098
-14285.714286	0.000	0.000	144.497	584.950	144.497	584.950	144.497	584.950		0.00014284.703
-1.011549	0.000	0.000	156.360	584.830	156.360	584.830	156.360	584.830	0.000	-5554.544
-5555.555556	0.000	0.000	156.369	584.330	156.369	584.330	156.369	584.330		0.0005554.567
-0.988312							179.641	584.100		

EJE : 1: Colector 1400 Av. Vicalvaro

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	586.840	-0.6160 %
20.000	Pendiente	586.717	-0.6160 %
40.000	Pendiente	586.594	-0.6160 %
60.000	Pendiente	586.470	-0.6160 %
80.000	Pendiente	586.347	-0.6160 %
100.000	Pendiente	586.224	-0.6160 %
120.000	Pendiente	586.101	-0.6160 %
140.000	Pendiente	585.978	-0.6160 %
144.490	tg. entrada	585.950	-0.6160 %
144.490	tg. salida	585.950	-14285.7143 %
144.497	tg. entrada	584.950	-14285.7143 %
144.497	tg. salida	584.950	-1.0115 %
156.360	tg. entrada	584.830	-1.0115 %
156.360	tg. salida	584.830	-5555.5556 %
156.369	tg. entrada	584.330	-5555.5556 %
156.369	tg. salida	584.330	-0.9883 %
160.000	Pendiente	584.294	-0.9883 %
179.641	Pendiente	584.100	-0.9883 %

EJE : 1: Colector 1400 Av. Vicalvaro

```
# RASANTES
# --------
# Eje Calzadas Longitudinales
# --- -------- --------------
  1    1       0
# Version Acuerdos(0=Kv 1=Radio)
# ------- ----------------------
      809     0
#modo Vert.      Pk1             Z1             Pk2             Z2        Pend  (%)    KV/L/Bz/Pto
#---- -- --------------  -------------  --------------  -------------  --------------  --------------
    0 0        0.000000     586.840000      144.490000      585.950000       0.00000000        0.000000
    0 0      144.490000     585.950000      144.497000      584.950000       0.00000000        0.000000
    0 0      144.497000     584.950000      156.360000      584.830000       0.00000000        0.000000
    0 0      156.360000     584.830000      156.369000      584.330000       0.00000000        0.000000
    0 0      156.369000     584.330000      179.641000      584.100000       0.00000000        0.000000
```

EJE : 2: Av. Vicalvaro 400,600,800

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	588.272				
-2.114454	0.000	0.000	4.020	588.187	4.020	588.187	4.020	588.187	0.000	-1.136
-3.249989	0.000	0.000	7.405	588.077	7.405	588.077	7.405	588.077	0.000	-19321.847
-19325.096810	0.000	0.000	7.410	587.029	7.410	587.029	7.410	587.029		0.00019323.793
-1.303781							30.420	586.729		

EJE : 2: Av. Vicalvaro 400,600,800

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1.000	Pendiente	588.251	-2.1145 %
4.020	tg. entrada	588.187	-2.1145 %
4.020	tg. salida	588.187	-3.2500 %
7.405	tg. entrada	588.077	-3.2500 %
7.405	tg. salida	588.077	-19325.0968 %
7.410	tg. entrada	587.029	-19325.0968 %
7.410	tg. salida	587.029	-1.3038 %
20.000	Pendiente	586.865	-1.3038 %
30.420	Pendiente	586.729	-1.3038 %

EJE : 2: Av. Vicalvaro 400,600,800

```
# RASANTES
# --------
# Eje Calzadas Longitudinales
# --- -------- --------------
   2    1       0
# Version Acuerdos(0=Kv 1=Radio)
# ------- ----------------------
      809     0
#modo Vert.      Pk1             Z1             Pk2             Z2        Pend  (%)    KV/L/Bz/Pto
#---- -- --------------  -------------  --------------  -------------  --------------  --------------
    0 0        0.000000     588.272000        4.019950     588.187000      0.00000000        0.000000
    0 0        4.019950     588.187000        7.404577     588.077000      0.00000000        0.000000
    0 0        7.404577     588.077000        7.410000     587.029000      0.00000000        0.000000
    0 0        7.410000     587.029000       30.420000     586.729000      0.00000000        0.000000
```

EJE : 3: Conexion Av. Vicalvaro

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	588.820				
-2.764538							10.490	588.530		

EJE : 3: Conexion Av. Vicalvaro

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	588.820	-2.7645 %
10.490	Pendiente	588.530	-2.7645 %

EJE : 3: Conexion Av. Vicalvaro

```
# RASANTES
# --------
# Eje Calzadas Longitudinales
# --- -------- --------------
   3    1       0
# Version Acuerdos(0=Kv 1=Radio)
# ------- ----------------------
      809     0
#modo Vert.      Pk1             Z1             Pk2             Z2       Pend  (%)    KV/L/Bz/Pto
#---- -- --------------  -------------  --------------  -------------  --------------  --------------
    0 0        0.000000     588.820000       10.490000     588.530000      0.00000000        0.000000
```

EJE : 4: Venezuela Av Jose Garate

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	584.700				
-0.665850							134.715	583.803		

EJE : 4: Venezuela Av Jose Garate

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1.000	Pendiente	584.693	-0.6659 %
20.000	Pendiente	584.567	-0.6659 %
40.000	Pendiente	584.434	-0.6659 %
60.000	Pendiente	584.300	-0.6659 %
80.000	Pendiente	584.167	-0.6659 %
100.000	Pendiente	584.034	-0.6659 %
120.000	Pendiente	583.901	-0.6659 %
134.715	Pendiente	583.803	-0.6659 %

EJE : 4: Venezuela Av Jose Garate

```
# RASANTES
# --------
# Eje Calzadas Longitudinales
# --- -------- --------------
   4    1       0
# Version Acuerdos(0=Kv 1=Radio)
# ------- ----------------------
      809     0
#modo Vert.      Pk1             Z1             Pk2             Z2        Pend  (%)    KV/L/Bz/Pto
#---- -- --------------  -------------  --------------  -------------  --------------  --------------
    0 0        0.000000     584.700000      134.715000     583.803000      0.00000000        0.000000
```

EJE : 5: Venezuela

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	585.800				
-0.449982	0.000	0.000	155.562	585.100	155.562	585.100	155.562	585.100	0.000	-0.374
-0.823688							164.060	585.030		

EJE : 5: Venezuela

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	585.800	-0.4500 %
20.000	Pendiente	585.710	-0.4500 %
40.000	Pendiente	585.620	-0.4500 %
60.000	Pendiente	585.530	-0.4500 %
80.000	Pendiente	585.440	-0.4500 %
100.000	Pendiente	585.350	-0.4500 %
120.000	Pendiente	585.260	-0.4500 %
140.000	Pendiente	585.170	-0.4500 %
155.562	tg. entrada	585.100	-0.4500 %
155.562	tg. salida	585.100	-0.8237 %
160.000	Pendiente	585.063	-0.8237 %
164.060	Pendiente	585.030	-0.8237 %

EJE : 5: Venezuela

```
# RASANTES
# --------
# Eje Calzadas Longitudinales
# --- -------- --------------
   5    1       0
# Version Acuerdos(0=Kv 1=Radio)
# ------- ----------------------
      809     0
#modo Vert.       Pk1             Z1            Pk2             Z2       Pend  (%)    KV/L/Bz/Pto
#---- -- --------------  -------------  --------------  -------------  --------------  --------------
    0 0         0.000000     585.800000      155.561634     585.100000      0.00000000        0.000000
    0 0       155.561634     585.100000      164.060000     585.030000      0.00000000        0.000000
```

EJE : 6: Venezuela-conexion

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	586.600				
-1.725413							20.285	586.250		

EJE : 6: Venezuela-conexion

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	586.600	-1.7254 %
20.000	Pendiente	586.255	-1.7254 %
20.285	Pendiente	586.250	-1.7254 %

EJE : 6: Venezuela-conexion

```
# RASANTES
# --------
# Eje Calzadas Longitudinales
# --- -------- --------------
   6    1       0
# Version Acuerdos(0=Kv 1=Radio)
# ------- ----------------------
      809     0
#modo Vert.      Pk1             Z1             Pk2             Z2        Pend  (%)    KV/L/Bz/Pto
#---- -- --------------  -------------  --------------  -------------  --------------  --------------
    0 0        0.000000     586.600000       20.285000     586.250000      0.00000000        0.000000
 9
```

ANEJO Nº 3

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. ANÁLISIS DEL TERRENO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO 2
3. CONCLUSIONES 4

APÉNDICES:

1.- INFORME DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS Y CONTROL DE SERGEYCO, S.A.

2.- INFORME DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS Y CONTROL DE INTEINCO

1. OBJETO

El objeto será conseguir una definición del tipo o tipos de materiales en el ámbito de la obra, sus características geomecánicas, estructura geológica, posición del nivel freático, etc.

Considerando que:

- Las obras proyectadas se desarrollan sobre una zona urbana consolidada.
- Las obras proyectadas no tienen elementos estructurales que requieran garantizar especiales condiciones de cimentación en el terreno existente.
- Los volúmenes de tierra implicados (excavaciones/terraplenes) son de reducida cuantía.

Se ha descartado la necesidad de realizar una campaña de prospección geotécnica, previa a la redacción de este Proyecto. No obstante se ha llevado a cabo una recopilación y análisis de la documentación geológico – geotécnica general disponible relacionada con los terrenos de la zona y posteriormente se ha realizado una inspección in situ.

Con los datos así obtenidos, se ha pretendido dar información sobre los siguientes aspectos:

- Litología y condicionantes geotécnicos de los terrenos por los que discurre la traza.
- Previsible influencia del nivel freático en la obra.
- Recomendaciones sobre el sistema constructivo más adecuado para las condiciones previsibles del terreno.

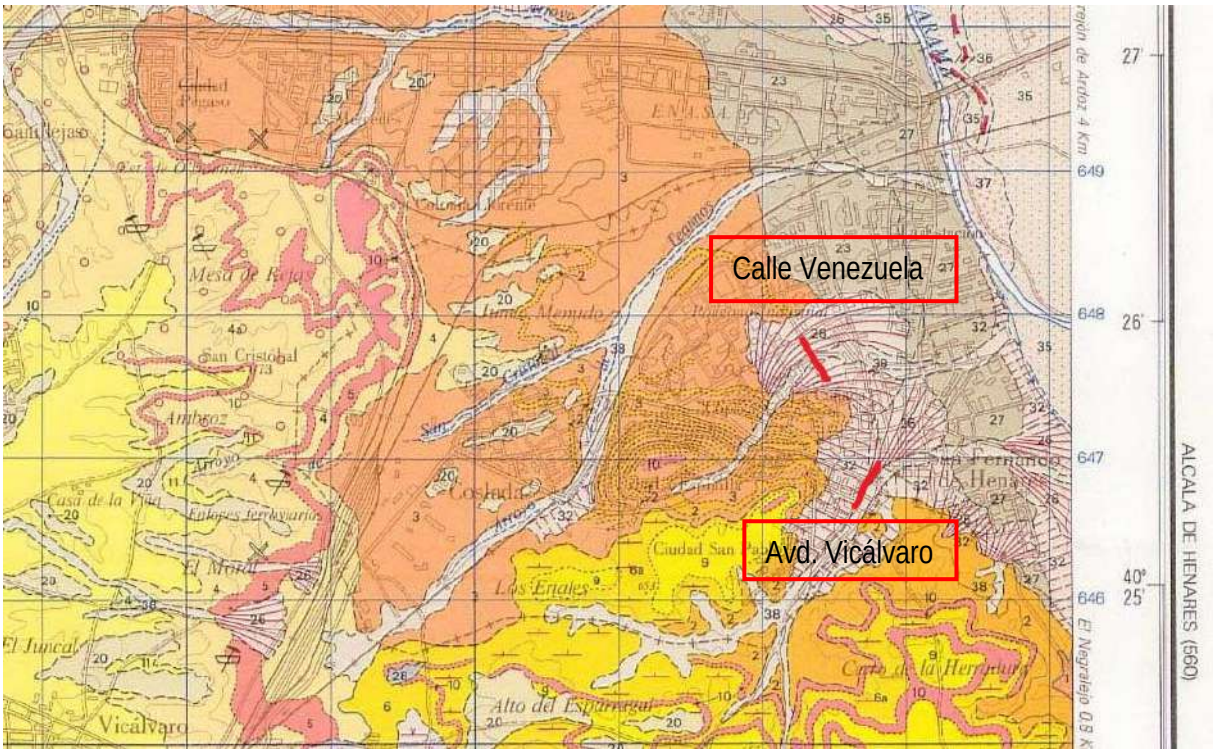
2. ANÁLISIS DEL TERRENO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

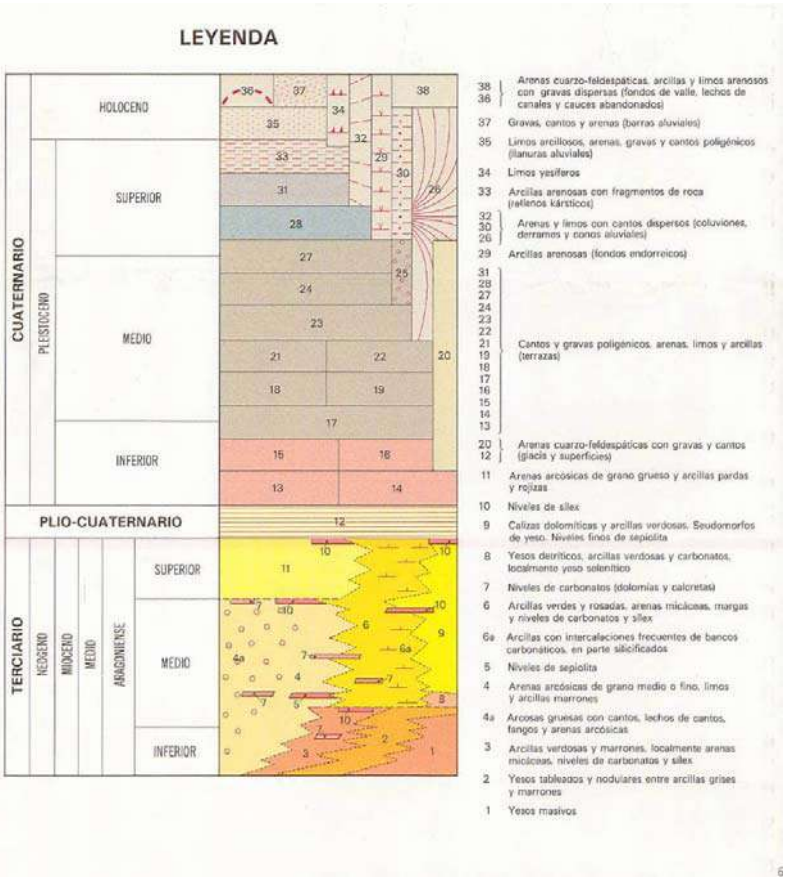
Se ha realizado una recopilación y análisis de la documentación general disponible sobre los terrenos donde se va a realizar la obra, recogida en los apéndices de este Anejo.

En el Apéndice Nº 1 del presente anejo se incluye el estudio geológico-geotécnico realizado por Sergeyco, S.A. (Servicio de geotecnia y control de calidad), tomando solo en consideración la información referente al Colector B dentro del informe, para la calle Venezuela.

También se incluye el estudio geológico-geotécnico realizado por Inteinco en el Apéndice Nº 2, para la Avd. Vicálvaro.

Mapa geológico de España 1:50.000
Madrid 559 19-22





3. CONCLUSIONES

Con los datos recopilados se hacen las siguientes observaciones:

COLECTOR EN AVENIDA CALLE VENEZUELA

El tramo en zanja, al tratarse de zonas urbanas, se deben ejecutar con entibación. Tanto cuando aparecen niveles de gravas como de margas yesíferas la excavación pasará de fácil a media, resultando esta difícil cuando el predominio de los yesos sea importante.

Es previsible que en algunos puntos aparezcan rellenos contemporáneos procedentes de obras (edificación o urbanización).

Es necesario igualmente tener en cuenta que los terrenos afectados por el proyecto y las aguas subterráneas contienen cantidades apreciables de sulfatos solubles en su composición, por tanto se considera un ambiente de agresividad alta (Qc). El hormigón a utilizar deberá ser sulforresistente.

COLECTOR EN AVENIDA VICÁLVARO

La ejecución de la zanja estará afectada en buena parte del recorrido por espesores significativos de materiales de mala calidad geotécnica (rellenos y depósitos cuaternarios) y en menor medida por los suelos arcillosos del sustrato.

Las condiciones de excavación de los distintos materiales de recubrimiento (rellenos y suelos cuaternarios) detectados y el sustrato terciario arcilloso son favorables, pudiéndose realizar con medios mecánicos convencionales. No obstante, habrá que prever la demolición del firme del calle y tener en cuenta la incidencia de servicios enterrados existentes.

Con carácter general, desde el punto de vista de la posible utilización de los materiales excavados como rellenos de las zanjas, los ensayos realizados permiten clasificar a los distintos materiales, en general, como “suelos marginales”, según el PG-3, debido fundamentalmente a su elevado contenido en yesos y expansividad, por lo que no podrán ser utilizados como tales.

Es necesario igualmente tener en cuenta que los terrenos afectados por el Proyecto y las aguas subterráneas contienen cantidades apreciables de sulfatos solubles en su composición, por tanto se considera un ambiente de agresividad alta (Qc). El hormigón a utilizar deberá ser sulforresistente.

Las recomendaciones anteriores tienen un carácter general y están emitidas a partir únicamente de los sondeos realizados.

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1:

INFORME DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS Y CONTROL DE SERGEYCO, S.A.

INFORME REFª Nº : 05/804

CODIGO : G-8-52-05

ESTUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO
RED DE COLECTORES EN COSLADA
(MADRID)

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

Pinto, agosto de 2005

SERGEYCO, S.A. con dirección en Pinto (Madrid), Parque Industrial de Pinto, Nave D-8. Carretera de Pinto a San Martín de la Vega, km. 0,500, se encuentra **ACREDITADA** por la **COMUNIDAD DE MADRID**, en las siguientes Áreas :

EHA: Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios 1º y 5º.
GTC: Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos.
GTL: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios 1º, 2º y 3º.
EAP: Área de control de perfiles de acero para estructuras, ensayos básicos y complementarios.
EAS: Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, ensayos básicos y complementarios.
VSG: Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos básicos y complementarios 1º y 2º.
AM: Área de albañilería:
- **AFC:** Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas.
- **AFH:** Área de control de los materiales de fábricas de piezas cerámicas.
- **ACC:** Área de control de los materiales de cubiertas de piezas cerámicas.
- **ACH:** Área de control de los materiales de cubiertas de piezas de hormigón.
- **APC:** Área de control de los materiales de pavimentos de piezas cerámicas.
- **APH:** Área de control de los materiales de pavimentos de piezas de hormigón.
- **AMC:** Área de control de morteros para albañilería.

Acreditado por la Comunidad de Madrid en fecha 01/03/05
Nº del Registro General de laboratorio acreditado: Nº 03035EHA05, Nº 03036GTC05, Nº 03037GTL05, Nº 03038EAP05, Nº 03039EAS05, Nº 03040VSG05, Nº 03041AFC05, Nº 03042AFH05, Nº 03043ACC05, Nº 03044ACH05, Nº 03045APC05, Nº 03046APH05, Nº 03047AMC05.

Acreditado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha en **EHF y GTC**, publicado en el DOCM el 28-02-05.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.
2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA ZONA.
3.- CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.
4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS.

- ANEJOS

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

El presente estudio ha sido realizado por **SERGEYCO, S.A**. *(Laboratorio acreditado por la Comunidad de Madrid en las áreas técnicas EHA, GTC, VSG, EAP, EAS, AFC, AFH, ACC, ACH, APC, APH, AMC)* a petición de ***SERYNCO ingenieros SL.***

Obra : Colectores

Colector – A Tramo A.1

Colector – A Tramo A.2- 1ª Parte

Colector – A Tramo A.2 – 2ª Parte

Colector – N

Colector – B

Colector E

Peticionario :

SEREYNCO Ingenieros, S.A.

C/ Añastro, 5

28003 Madrid

Fecha solicitud: julio de 2005

Fecha inicio de los trabajos de campo: 18 de julio de 2005

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

El objetivo del presente informe se centra en la caracterización geológico-geotécnica de los terrenos que se verán afectados por la construcción de una red de colectores, proyectados a lo largo de diferentes viales del municipio de Coslada (Madrid).

En el presente informe se analizan los resultados del reconocimiento del terreno realizado en julio de 2005, determinando la naturaleza y propiedades del terreno.

También podrá utilizarse como pauta de comparación con las observaciones e investigaciones, que se realicen a medida que progrese la construcción de dichos colectores.

El informe se estructura en los siguientes capítulos:

1.- Introducción y Objetivos.

2.- Características geológicas de la zona.

Donde se describe la información geológica que pueda ser de interés práctico para el proyecto.

3.- Campaña de reconocimiento del terreno.

En este capítulo se hace mención a los trabajos realizados. Trabajos de campo (sondeos mecánicos a rotación) y trabajo de laboratorio (ensayos de identificación y estado, resistencia al corte, y componentes secundarios).

4.- Características geotécnicas de los materiales.

El terreno se caracterizará, además de por su naturaleza y espesor de las distintas capas que los componen, por los parámetros geotécnicos determinados a partir de ensayos de laboratorio y pruebas in situ.

En este último apartado se presentan las conclusiones obtenidas en el estudio geotécnico del subsuelo, planteando las recomendaciones para las zanjas y la ejecución de los tramos en mina.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

2.- BOSQUEJO GEOLÓGICO.

El área en el cual se desarrolla el actual proyecto, se encuentra, desde el punto de vista geológico, en la denominada Fosa Tectónica del Tajo, más concretamente en la cuenca Sedimentaria de Madrid.

La Fosa del Tajo se encuentra limitada, al N por la línea morfotectónica meridional del Sistema Central, al S en contacto con la meseta Toledana, y al E por la Sierra de Altomira, configurándose un amplio triángulo que no llega a cerrarse entre la alineación Toledana y las elevaciones de Altomira. Dentro de dicha Fosa tectónica, la cuenca de Madrid, se sitúa al S del borde meridional del Sistema Central, de composición granítico-metafórfica, y en la parte NO de la Cuenca Terciaria del Tajo.

El área fuente de los sedimentos en Madrid, está formada por granitoides tardihercínicos entre el Escorial y Colmenar Viejo, y en menor grado, por series fémicas, facies de neisses glandulares y niveles metamórficos preordovícicos que afloran al E de Colmenar Viejo, y están limitados por la falla de la Berzosa-Riaza.

La individualización dentro del borde oriental del macizo Hespérico, se produjo en el momento en que los materiales mesozóicos que cubrieron esta zona, fueron deformados por una tectónica de Horst-Graben del basamento Ibérico

La edad de estas fases de deformación resulta ser finicretácica y contemporánea con la deposición de los materiales del Terciario Inferior.

Como consecuencia de la tectónica del Horst-Graben se forman áreas levantadas con cobertera plegada (cadena celtibérica), horst de basamento (levantamiento del Sistema Central) y fosas donde se van a acumular las molasas continentales (fosa del Tajo).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

De esta forma, la individualización del Sistema Central como bloque levantado, área fuente de los sedimentos y la cuenca sedimentaria de Madrid como zona de hundimiento, receptora de estos y de los suministrados por la erosión de los demás relieves circundantes, es un fenómeno que se produjo a partir del terciario inferior, como consecuencia de la reactivación Alpina de los desgarres producidos durante las últimas etapas hercínicas en el citado macizo.

El relleno sedimentario de dicha cubeta se produjo a partir del desmantelamiento de los materiales que forman los macizos montañosos y rampas de erosión de los bordes de la cuenca.

Este relleno está formado por depósitos clásticos inmaduros (arcosas), arcillas y carbonatos con sílex y sepiolita, yesos y margas yesíferas con niveles salino que afloran según bandas groseramente concéntricas hacia el interior de la cubeta, de acuerdo con el esquema clásico de distribución horizontal de facies ***de borde***, ***intermedias y centrales***, de los depósitos de abanicos aluviales indentados en sus facies distales con depósitos lacustres en una cuenca endorreica árida.

Verticalmente el esquema se complica, debido a la existencia de episodios separados por discontinuidades internas, en las que las facies ***de borde*** prograden sobre las ***intermedias*** y éstas sobre las ***centrales.***

Sobre los terrenos terciarios, se instala la red hidrográfica actual, que se encaja progresivamente en sucesivos episodios de incisión, ensanche y relleno, dando lugar a un conjunto de terrazas escalonadas y glacis.

Su litología depende de la procedencia de los materiales transportados, pero en general, se trata de arenas cuarzo-feldespáticas con gravas y cantos poligénicos, y con cierto contenido en arcillas y limos.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

El área en el cual se encuentra el estudio, está formada por depósitos terciarios del mioceno continental, y por depósitos cuaternarios tanto de origen aluvial como coluvial.

El Mioceno comprende la totalidad de los depósitos terciarios que afloran en Madrid. Hacia el S y el E los depósitos miocenos terrígenos pasan en cambio lateral de facies a los niveles de las zonas centrales de la cuenca.

La situación geográfica y los materiales encontrados en la zona prospectada, han sido los elementos determinantes para poder asegurar que nos encontramos en unos depósitos correspondientes al Terciario en Facies de Transición en proximidad a los depósitos de origen químico.

Estos materiales de origen mixto entre las formaciones arcósicas de borde (facies detrítica) y las formaciones químicas centrales (facies químicas), representan genéticamente depósitos formados en el cambio de modalidad de sedimentación de materiales transportados mecánicamente a materiales formados por precipitación iónica. El cambio de medio de sedimentación viene además marcado por algunos minerales fibrosos como sepiolita, paligorskita, saponita, etc.. y por la precipitación de sílice en forma de ópalo y calcedonia.

Las litologías que caracterizan a esta unidad son predominantemente arcillas verdes, masivas o laminadas, arenas micáceas (biotiticas) verdes con estratificación cruzada, generalmente de surco, carbonatos masivos, arcillas rosadas masivas y sílex en bancos de geometría nodular y tonos carnosos.

La unidad intermedia en transición hacia la facies química, está constituida en esta zona por arcillas y margas de tonalidad verdosa a marrón, con niveles de yeso predominantes en profundidad.

La unidad yesífera, esta constituida por una alternancia rítmica de arcillas grises finamente laminadas, yesos nodulares y vetas finas de yesos fibrosos.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

El tipo de morfología más común consiste en niveles de nódulos de tamaño variable, desde unos 2 cm de diámetro hasta 2 metros, de aspecto alabastrino blanco, que en algunos casos aparecen separados por arcillas y en otros casos coalescen lateralmente, dando lugar a niveles muy continuos.

Un aspecto del carácter en gran parte secundario de los yesos de esta unidad es la presencia de nódulos fibroso-radiados de yeso, el yeso fibroso es muy abundante en la mayor parte de los niveles, tanto en posición horizontal como vertical, es de carácter hipergénico.

Las arcillas intercaladas entre los yesos muestran comúnmente laminación paralela milimétrica, contiene normalmente pequeñas proporciones de limo o micas flotadas y resto vegetales macerados. La composición de las arcillas de esta unidad presenta porcentajes muy bajos de esmectitas en comparación con las facies de lutitas a que pasan lateral o verticalmente

Entre las dos unidades se detecta un nivel guía de arcillas negruzcas con una laminación milimétrica, que viene definida por láminas lutíticas de tonos más o menos oscuros, así como por niveles muy finos de yesos fibrosos. Resaltan en ocasiones niveles, del mismo orden de espesor fuertemente oxidados, con tonos rojizos – amarillentos. Estos niveles presentan una consistencia baja a muy baja.

La sedimentación de esta unidad de yesos y arcillas corresponde a un lago salino, con oscilaciones en el espesor de la lámina de agua.

El cambio progresivo de los yesos tableados y nodulares con arcillas hacia niveles predominantemente arcillosos, tiene lugar en la zona Este de la cuenca, donde es posible observar una neta interdigitación y pérdida de la continuidad de los bancos yesíferos entre las arcillas.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Desde el punto de vista hidrogeológico, los terrenos son prácticamente impermeables, si bien, y debido a este hecho y a las zonas donde existe una morfología en pendiente, el drenaje por escorrentía es favorable.

Las aguas que discurren por esta zona, se cargan rápidamente de iones sulfatos, que les dan una elevada agresividad ante los aglomerantes hidráulicos ordinarios.

Los terrenos cuaternarios presentes en la zona de estudio, están constituidos tanto por depósitos coluviales y conos aluviales, como por depósitos aluvailes de la unidad de terrazas, todos ellos asociados a la dinámica del Río Jarama.

Las terrazas del Río Jarama y los depósitos de llanura de inundación están formados por barras y canales rellenos de gravas, cantos y algún bloque, con composición petrológica por orden de importancia de cuarcita, cuarzo, pizarras y granitoides.

Las terrazas del valle del Jarama tiene litofacies principales de tipo G (gravas), coronadas a menudo por finos (F), en particular en las terrazas de campiña, siendo las menos abundantes las S (arenas).

De las primeras, están compuestas (Perez-Gonzalez y Asensio Amor, 1973) por gravas poligénicas de naturaleza, por orden de importancia de cuarcitas, cuarzo y calizas del páramo de la Alcarría, acompañados, a veces, por micacitas, neises y granitos.

Las gravas se acumulan en más de 70% en los tamaños comprendidos entre 2 – 8 cm de eje mayor, el centil puede alcanzar valores de hasta 35 – 40 cm. Las estructuras internas observadas permiten codificar las litofacies G, como GM de barras longitudinales, GP de barras transversales y también no son infrecuentes GP de relleno de canales menores.

Estas litofacies son de grano soportado y presentan un porcentaje de arenas del 5% - 15%.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Las litofacies S, son de textura de arena media a gruesa con un porcentaje de limo arcilla inferior al 3%, incrementándose hasta el 15% con esta afecta por procesos de argiluviación.

Las litofacies F representan facies de llanura de inundación, y su composición textural es de arena fina a muy fina, hasta el 60% y limo-arcillas del 30– 40 %, pueden en apariencia ser masivas o presentar finas laminaciones, ripples o hiladas discontinuas de gravillas. Son litofacies del tipo FL.

Los espesores de estas terrazas fluviales son del orden de 5 – 6 m.

Los suelos desarrollados sobre estos depósitos varían , desde las terrazas bajas a las altas, de pardos fersialíticos a pardo-rojizos y rojos fersialíticos.

Los conos aluviales son muy numerosos, ya que la mayor parte de los arroyos dejan en su desembocadura un depósito de este tipo. La composición está íntimamente relacionada con la litología y textura del relieve del cual proceden.

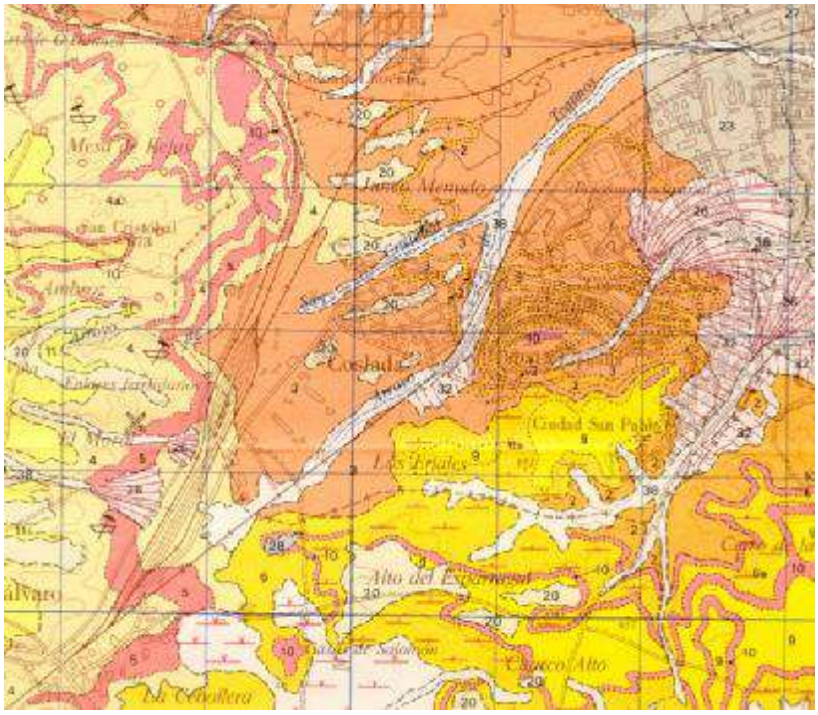
Es frecuente encontrar en las zonas urbanas, rellenos contemporáneos de origen antrópico procedentes de las obras acontecidas en los alrededores.

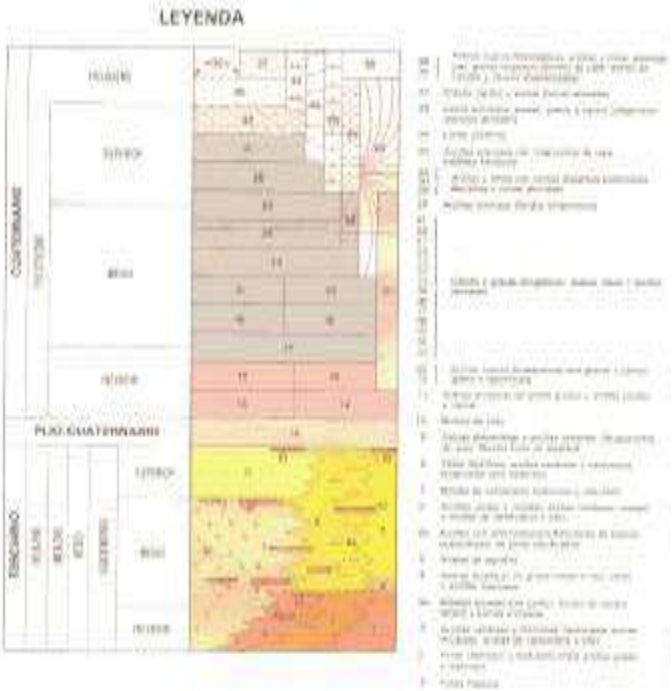
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).





PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

A continuación se detallan algunos aspectos generales de los riesgos geológicos que pueden tener una especial incidencia a los fines del estudio.

Riesgos sísmicos

Una vez revisada la normativa española sobre efectos sísmicos, y los diferentes trabajos publicados a este respecto, el área de Madrid se encuentra enclavada en una zona de riesgo bajo (IV). Un terremoto de tal intensidad produce unas aceleraciones máximas de 0.03 g (horizontales) y 0.02 g (verticales); valores pequeños y que se pueden considerar incluidos en los coeficientes de seguridad ordinarios N.T.E. Cargas Sísmicas.

Riesgos por hundimiento

En el ámbito del proyecto, el riesgo de hundimiento por asentamiento se considera bajo en función de las solicitaciones del proyecto.

Riesgo por expansividad

El peligro que conlleva la expansividad, afecta exclusivamente a suelos cohesivos de naturaleza arcillosa, cuando su textura se ve alterada por diferencias en la concentración de humedad. Para el actual proyecto, puede existir cierto riesgo de expansividad en los niveles más cohesivos que será estudiado en el apartado correspondiente, tratándose de una zona de riesgo bajo a medio.

Riesgo por Agresividad de los suelos

Los terrenos afectados por el proyecto y las aguas subterráneas contienen cantidades apreciables de sulfatos solubles en su composición, por tanto se considera un ambiente de agresividad alta (Qc).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

HIDROGEOLOGIA

El ámbito del proyecto se localiza desde un punto de vista hidrogeológico en los sistemas acuíferos correspondientes a la Unidad hidrogeológica Cuaternaria y a la Unidad hidrogeológica de Transición - Central.

Los acuíferos cuaternarios alcanzan una potencia máxima de 5-6 m. Presentan siempre nivel freático alto, con oscilaciones en función de la explotación, el grado de conexión con el cauce de los ríos principales y de la recarga inducida por los regadíos.

Esta Unidad se recarga por infiltración de los cursos superficiales , por el agua de lluvia y a través de las unidades infrayacentes; y descarga de los ríos y a través de las extracciones.

Los pozos que permiten la explotación de esta unidad son de escasa profundidad, cuyos caudales dependen de la conexión hidráulica con el cauce y que, en las condiciones más favorables, presentan caudales específicos muy altos (10-18 l/s/m)

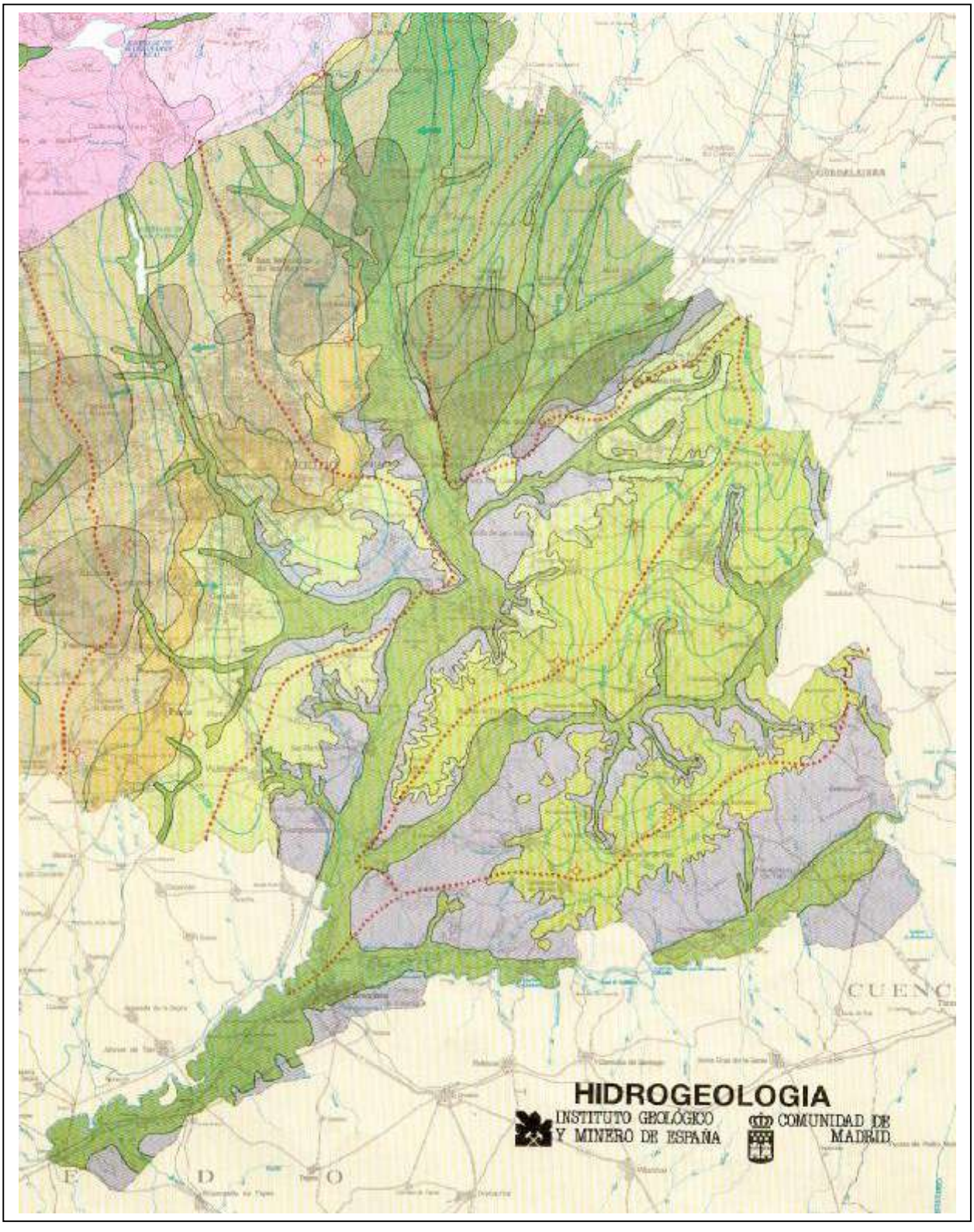
El predominio de las formaciones arcillosas condiciona un carácter prácticamente impermeable a la Unidad de Transición, únicamente existe una circulación de agua mayor en los primeros metros a favor de la intercalaciones de arenas finas o limos micáceos, recargándose por filtración directa de la lluvia y a partir de los materiales que la cubren. Los caudales específicos que pueden llegar a obtenerse son variables entre 0,1 y 1,4 l/s/m.

Cuando esta Unidad se sitúa sobre materiales yesíferos y su potencia no es considerable permiten el flujo hacia la Unidad 5 (evaporítica), donde circulan aguas de mala calidad natural (alto porcentaje de sulfatos en disolución).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

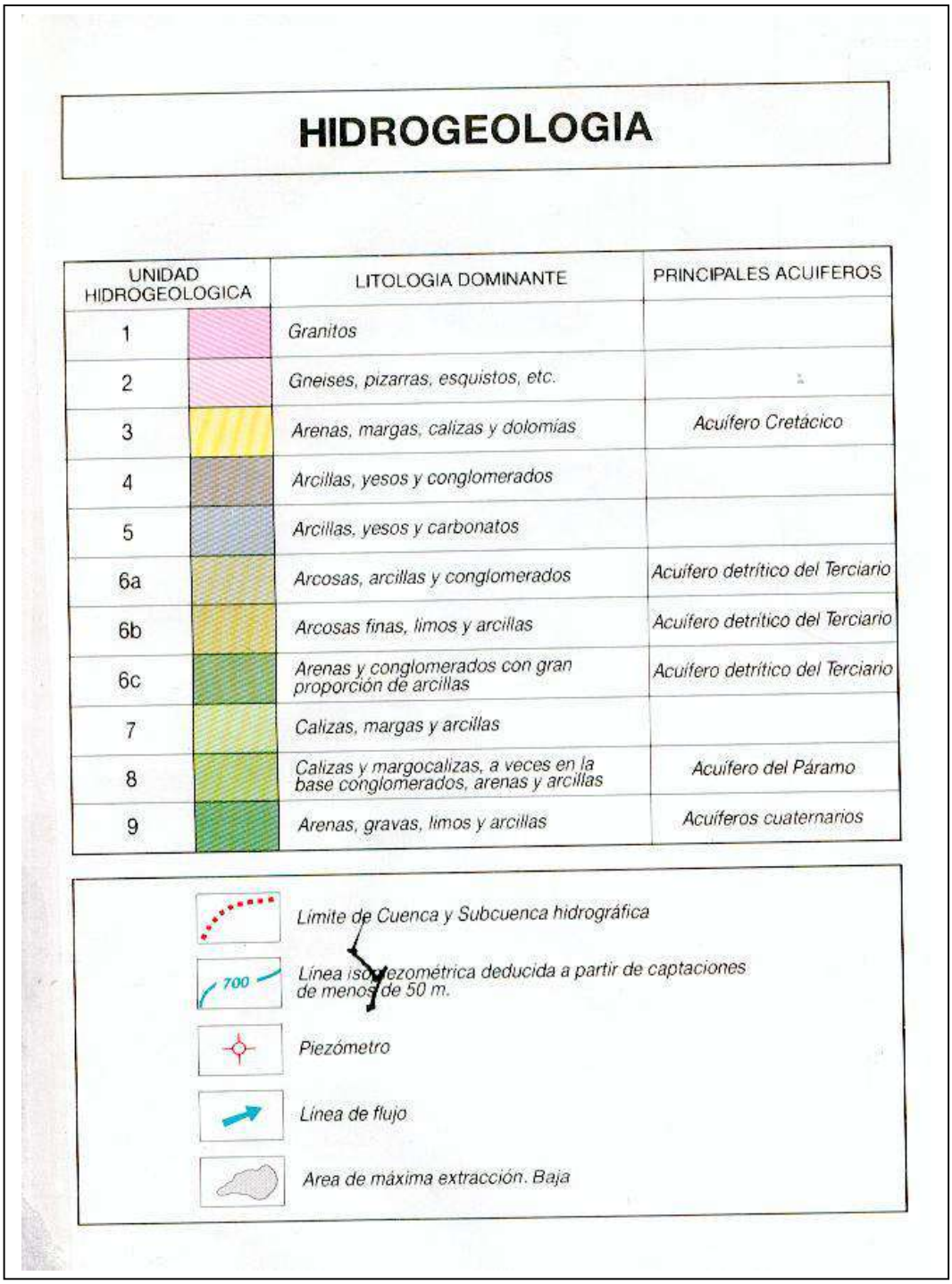


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).



HIDROGEOLOGIA

UNIDAD HIDROGEOLOGICA	LITOLOGIA DOMINANTE	PRINCIPALES ACUIFEROS
1	Granitos	
2	Gneises, pizarras, esquistos, etc.	
3	Arenas, margas, calizas y dolomías	Acuífero Cretácico
4	Arcillas, yesos y conglomerados	
5	Arcillas, yesos y carbonatos	
6a	Arcosas, arcillas y conglomerados	Acuífero detrítico del Terciario
6b	Arcosas finas, limos y arcillas	Acuífero detrítico del Terciario
6c	Arenas y conglomerados con gran proporción de arcillas	Acuífero detrítico del Terciario
7	Calizas, margas y arcillas	
8	Calizas y margocalizas, a veces en la base conglomerados, arenas y arcillas	Acuífero del Páramo
9	Arenas, gravas, limos y arcillas	Acuíferos cuaternarios

Límite de Cuenca y Subcuenca hidrográfica

700 Línea isopiezométrica deducida a partir de captaciones de menos de 50 m.

Piezómetro

Línea de flujo

Area de máxima extracción. Baja

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

3.- CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.

El Área de investigación se localiza en el termino municipal de Coslada, dentro del casco urbano.

La realización del estudio se ha planificado en varias fases, de forma que en cada una de las fases de trabajo se ha recogido la información necesaria para alcanzar los objetivos marcados.

La *primera fase*, consiste en una labor de recopilación de la información o documentación existente sobre la zona a investigar.

- Mapas geológicos de la zona -- Madrid Hoja 45 - 1:200.000 / Madrid 559 - 1:50.000
- Informes geológico-geotécnicos elaborados en el Municipio de Coslada (Sergeyco, S.A)
- Artículos o documentos de diferentes trabajos de investigación en la zona.

Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid (ITGE 1998)

A Pérez-Gonzalez (1971) Estudio de los procesos de hundimiento en el Valle del Río Jarama y sus terrazas. Estudios Geológicos

J.P. Calvo Sorando, S. Ordóñez, M. Hoyos y M.A. García del Cura (1984) Caracterización sedimentológica de la unidad intermedia del Mioceno en Madrid

F. López Vera y J. Pedraza Gilsanz (1976) Síntesis Geomorfológica de la Cuenca del Río Jarama en los alrededores de Madrid. Estudio Geológicos.

J.Mª. Rodríguez Ortiz (2000) Propiedades geotécnicas de los suelos de Madrid

La *segunda fase* del estudio abarca la campaña de reconocimiento del terreno, consistentes en la ejecución de prospecciones de campo (sondeos) y ensayos de laboratorio.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

La *tercera fase* de estudio, consiste en la recopilación y análisis de todos los datos obtenidos en las fases anteriores. Se definen las unidades litogeotécnicas diferenciadas mediante los datos de campo y de laboratorio, unidades integradas por el conjunto de materiales naturales que presentan un comportamiento geotécnico similar, y se deducen sus características ante los requisitos constructivos requeridos para el proyecto.

El reconocimiento del subsuelo ha consistido en la ejecución de ocho (8) *sondeos mecánicos a rotación* con extracción continua de testigo, distribuidos por los diferentes tramos de colector proyectado.

Sondeos mecánicos

Los sondeos se efectuaron con dos equipos sonda.

Mobile Drill B-34 montada sobre camión.
TP-50D montada sobre orugas.

La perforación se realiza con batería sencilla con un diámetro de 101 mm. – 86 mm. y la profundidad alcanzada en los sondeos queda reflejada en el cuadro adjunto. Solo se precisa revestimiento de las paredes del sondeo 3 hasta 2,45 m. de profundidad.

Durante la ejecución de los sondeos se detectó la presencia de agua en alguno de ellos, sin embargo se dejo colocada tubería piezométrica ranurada en la mayoría de ellos , con objeto de controlar además de las oscilaciones de los niveles detectados, la posible aparición de niveles de agua que por una menor permeabilidad y/o transmisividad del terreno no se detectaron durante la realización de los sondeos.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

SONDEO	*S-1*	*S-2*	*S-3*	*S-4*	*S-5*	*S-6*	*S-7*	*S-8*
Profundidad (m)	6.00	8.65	7.15	7.00	5.92	6.05	6.05	3.70
Piezómetro	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Nivel de agua (m)	No	8.65	No	No	5.00	3.00	No	No

Durante la perforación y en el interior de los sondeos se efectúan *ensayos de penetración estándar (SPT)* (fig 1) y se *toman muestras inalteradas a percusión (fig 2) y testigos parafinados a rotación.*

fig. 1

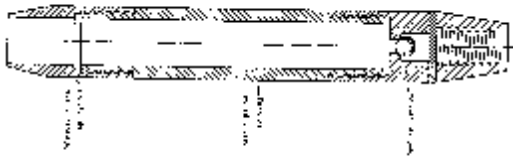


fig. 2

Mobile Drill B-34

TP 50-D

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

3.2.- TRABAJO DE LABORATORIO.

- Metodología

El trabajo de laboratorio ha consistido en una serie de ensayos, que pueden agruparse en:

IDENTIFICACIÓN Y ESTADO

Los ensayos de identificación nos definen la granulometría, tamaño y estudio de forma del suelo.

La granulometría o estudio de los distintos tamaños que componen un suelo se realizan en base a clasificaciones de tamaños normalizados.

*El **análisis granulométrico por tamizado** (UNE –103.101/95) se realiza tamizando o cribando una determinada cantidad de suelo, en peso, a través de una serie de tamices, pesándose el porcentaje retenido en cada uno de ellos. Conocido lo retenido en cada tamiz, se puede obtener el tanto por ciento de partículas de diámetro inferior al considerado en cada caso.*

*Los **Límites de Atterberg**, (UNE 103.103/94 - 103.104/94) determinan las humedades características de las partículas finas, definiéndose al Límite Líquido como la humedad necesaria para que el suelo pase de un estado plástico a un estado fluido, y al Límite Plástico a la humedad necesaria para que el suelo pase de un estado semisólido a un estado plástico. El Índice de Plasticidad se define como la diferencia entre el L.Líquido y el L.Plástico.*

*El **estado natural** del suelo, viene definido por el contenido de humedad natural (UNE-103.300/93), que se obtiene mediante el secado en estufa de una fracción de la muestra, calculando la pérdida de peso en agua.*

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

*La **densidad aparente** y la **densidad seca**, son parámetros que definen el estado natural del suelo, y proporcionan una medida del peso material con relación a la cantidad de espacio que ocupa. UNE 103-301/94.*

Con los datos obtenidos se clasifican los suelos, según la clasificación unificada U.S.C.S, la clasificación H.R.B revisada y adoptada por la AASHTO como norma M-145, y la clasificación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/00.

RESISTENCIA AL CORTE

Ensayo de compresión simple.

El ensayo de resistencia a la compresión simple de probetas de suelo consiste en determinar la carga máxima capaz de soportar un suelo en condiciones de compresión uniaxial. Se efectúa sobre muestras inalteradas talladas con unas relaciones altura/diámetro determinadas. Las condiciones de ejecución del ensayo se ajustarán a la norma UNE 103.400.

La muestra se somete, en una prensa, a una carga creciente y se van midiendo las deformaciones verticales para intervalos de carga determinados. El ensayo continua hasta que la carga comienza a disminuir o la deformación axial de la probeta alcance el 15 %. El resultado se expresa en un gráfico o curva tensión-deformación.

la resistencia a la compresión simple de los suelos se podrá describir en los términos recogidos en la siguiente tabla (Terzaghi y Peck, 1955).

Consistencia	*Resistencia a la compresión simple (Kg/cm²)*	*NSPT (orientativo) Hunt 1984*
Dura	*>4,0*	*>30*
Muy firmes	*2,0-4,0*	*15-30*
Firmes	*1,0-2,0*	*8-15*
Medias	*0,5-1,0*	*4-8*
Blanda	*0,25-0,5*	*2-4*
Muy blanda	*0-0,25*	*< 2*

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Ensayo de Corte directo . UNE-103-401/93

Con el ensayo de corte directo se obtienen los parámetros característicos de cohesión y ángulo de rozamiento interno.

COMPONENTES SECUNDARIOS

Contenido en Sulfatos solubles. *UNE 103-201/96. Su determinación consiste en obtener la proporción de sulfatos solubles en agua, pasándolos a disolución mediante agitación con agua y precipitando luego los sulfatos disueltos (procedentes del suelo) con una disolución de cloruro bárico. El procedimiento seguido es el habitual en cualquier gravimetría.*

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS.

El Emisario proyectado se va a realizar en zanja a lo largo la casi la totalidad de su trazado, excepto en algunas zonas donde se deberá ejecutar en mina debido a su profundidad.

Colector – N

Longitud 1240 m

(Sondeos 2 – 8 – 3)

Geología - Dominio Aluvial

Dominio Mioceno (sondeo nº 3 a partir de 5,55 m)

El trazado del colector "N" se proyecta sobre una zona con predominio de terrenos cuaternarios, correspondientes a los depósitos coluvionales y conos aluviales en la primera parte del trazado y a los depósitos aluviales de la unidad de terrazas del río Jarama.

Al final del trazado, en la zona identificada por el sondeo nº 3, a partir de 5,55 m, se detecta el sustrato mioceno constituido por unas Margas yesíferas con placas de agregados cristalinos de yeso.

Los depósitos coluvinares y conos aluviales, están constituidos por arcillas limosas y limos arcillosos con cantos dispersos, donde a veces a aparecen intercalados niveles centi-decimetricos de arenas finas limo-arcillosas. En este tipo de sedimentos son abundante los precipitados de yesos y carbonatos.

El espesor de este tipo de depósitos es del orden de 2 a 5 m.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

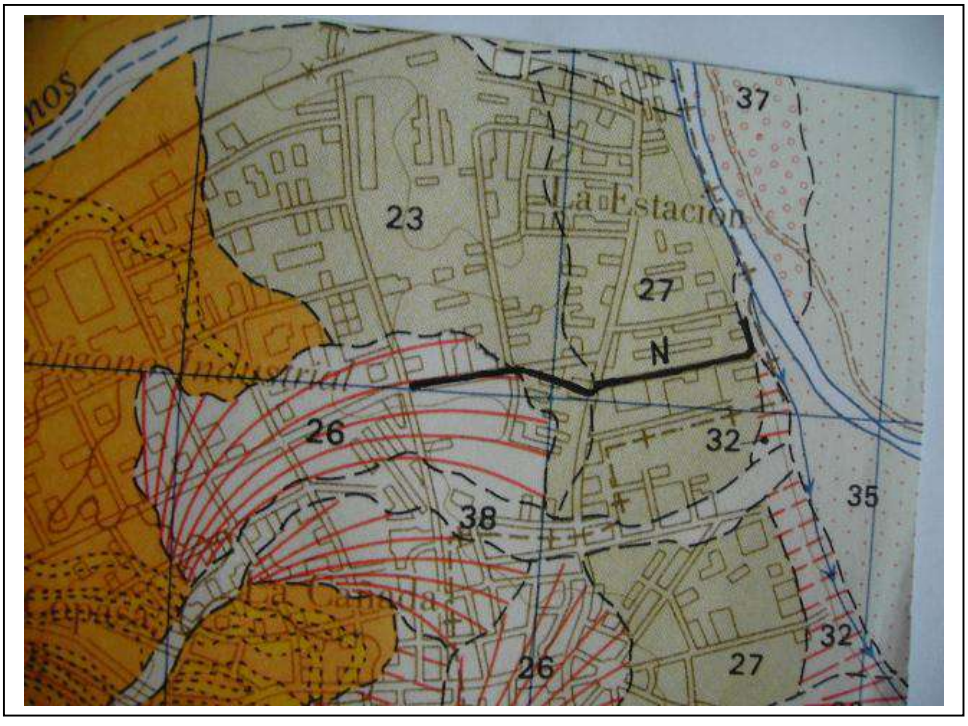
OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Infrayacente a estos suelos se localizan a partir de la mitad del trazado del colector, los depósitos aluviales de la unidad de terrazas, constituidas por niveles de gravas heterométricas de naturaleza predominantemente cuarcitica con matriza areno-arcillosa parcialmente recubiertas por lentejones de arenas limosas y limos arcillosos.
Los espesores vistos en campo oscilan entre 2 y 5 m.

El trazado del colector se ha investigado mediante los sondeos 2 – 8 – 3, y las prospecciones superficiales (calicatas) efectuadas en la calle América para su proyecto de urbanización.

Desde la zona acotada por el sondeo 8 hasta el final S-3, el trazado del colector va a discurrir sobre los depósitos aluviales cuaternarios correspondientes a las terrazas del río Jarama, constituidos fundamentalmente por gravas heterométricas con matriz areno-arcillosa parcialmente recubiertos por niveles de geometría lentejonar de arenas limosas y limos arcillosos.

Al final de la traza, en la zona acotada por el sondeo 3 se ha detectado a partir de una profundidad de 5.55 m el sustrato mioceno constituido por margas yesíferas con placas y agregados cristalinos de yesos.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Cuaternario

Predominio de secuencias de Arcilla y Limos arcillosos con abundantes precipitados de yesos y carbonatos en los niveles más superficiales, pudiendo aparecer costras calcáreas en superficie de carácter decimétrico.

En el sondeo nº 2 aparecen superficialmente niveles de silex.

Conforme nos acercamos al curso del Río Jarama aparecen canales de gravas.

Parámetros de niveles arcillo-limosos

Granulometría (valores medios)

Gravas finas – 3.2 %.

Arenas: Predominio de arena media (11,6%) - arena gruesa (4.9%) – arena fina (6.1)

Finos: 74.2 % (máximo 94.6 % mínimo 52,6%) naturaleza arcillo-limosa

Plasticidad

Moderada (IP = 20.2) – puntualmente elevada (IP = 32.8)

Humedad natural (valor medio: 24.2%) humedades máximas del 27%

Densidad seca (valor medio: 1,53) – poca dispersión

Densidad aparente (valor medio: 1,90) – poca dispersión

Angulo de rozamiento 21º - 30º

Cohesión 0 – 0.25 kp/cm^2

Clasificación USCS ML – MH

H.R.B. A-6 A-7-5 A-7-6

PG/3 Tolerable / Marginal

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Los niveles detríticos más gruesos ***(niveles de gravas)*** son de difícil muestreo por su textura granulométrica, por tanto los parámetros geotécnicos básicos se estiman a partir de los datos de resistencia.

Densidad aparente 2.00 t/m^3
Angulo de rozamiento 32º - 40º
Cohesión 0 kp/cm^2
Clasificación PG/3 Tolerable / Marginal

Sustrato Mioceno

Solo se ha ensayado una muestra, en la que se obtienen los parámetros recogidos en el cuadro adjunto en los anejos.

Estos materiales son poco representativos para el proyecto, ya que la cota prevista de fondo de zanja es inferior a la cota del techo del sustrato mioceno en la practica totalidad del trazado, sólo al final de la traza donde la existe un importante desnivel topográfico de la cota del terreno natural, donde el colector apoyará sobre el sustrato mioceno de naturaleza margo-yesífera.

Densidad aparente 1.92 t/m^3
Angulo de rozamiento 28º
Cohesión 0.35 kp/cm^2

Clasificación USCS ML
H.R.B. A-7-5
PG/3 Marginal

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Comportamiento del Terreno – recomendaciones constructivas

Agresividad – elevada – ambiente Qc.

Excavación – fácil a media en los niveles de gravas.

Tensión admisible (Q_{adm})

- Arcillas limosas– Consistencia Media a Firme -- Q_{adm} = 1 – 2 kp/cm^2
- Niveles de Gravas– Compacidad Medianamente Densa a Densa--Q_{adm}=2 kp/cm^2
- Margas yesíferas– Consistencia Firme -- Q_{adm} = 2 kp/cm^2

Nivel freático

SR-2 - 8.65 m.

SR-3 – 4.50 m.

SR-8 – 1.80 m

El nivel de agua detectado en el sondeo 8 a cotas superficiales (1.8 m) es previsible que se deba a pequeñas filtraciones de agua, ya que el nivel freático en esta zona suele encontrarse sobre los 4 – 5 m de profundidad.

Método constructivo del Colector

La profundidad a la cual se proyecta el Colector en la mayor parte de su traza, va a permitir que su ejecución se realice en zanja. Al tratarse de zanjas urbanas estas se deberán ejecutar con entibación.

A partir de la mitad del trazado pueden existir problemas de excavación debido a la presencia de niveles de gravas (terrazas aluviales) algo cementadas.

Es previsible que en alguna zona del trazado aparezcan superficialmente rellenos contemporáneos de origen antrópico, derivado de las obras de urbanización y edificación próximas.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Colector – B

Longitud 315 m

(Sondeos 1 - 2)

Geología - Dominio Aluvial

Dominio Mioceno

El trazado del colector "B" discurre por la calle José Garate iniciándose en la confluencia de la calle Venezuela y finalizando en la Avda de la Cañada.

El colector se proyecta sobre los depósitos arcillosos miocenos en la primera mitad del trazado y sobre terrenos cuaternarios, correspondientes a los depósitos coluvionales y conos aluviales hasta la confluencia con el Colector N en la Avda. de la Cañada.

El sustrato mioceno detectado en la zona del sondeo 1 a partir de los 2.5 m de profundidad, está constituido por arcillas verdosas con abundantes venas de precipitados de yesos , observándose a partir de los 4 m la presencia de niveles centimétricos de yesos.

Los depósitos coluvinares y conos aluviales, están constituidos por arcillas limosas y limos arcillosos con cantos dispersos, donde a veces a aparecen intercalados niveles centi-decimetricos de arenas finas limo-arcillosas. En este tipo de sedimentos son abundante los precipitados de yesos y carbonatos.

El espesor de este tipo de depósitos es del orden de 2 a 5 m.

Infrayacente a estos suelos se localizan al final del trazado del colector, los depósitos aluviales de la unidad de terrazas, constituidas por niveles de gravas heterométricas de naturaleza predominantemente cuarcitica con matriza areno-arcillosa parcialmente recubiertas por lentejones de arenas limosas y limos arcillosos.

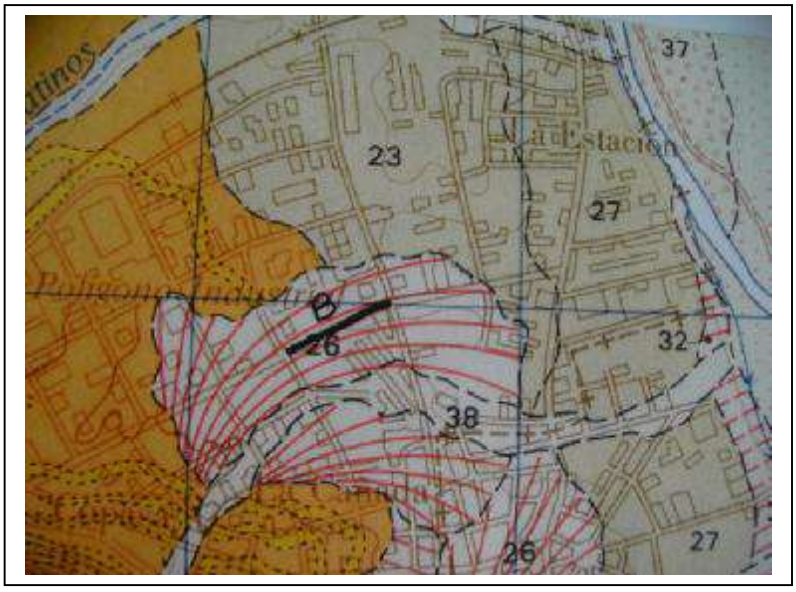
Los espesores vistos en campo oscilan entre 2 y 5 m.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

El trazado del colector se ha investigado mediante los sondeos 1 y 2, y las prospecciones realizadas en las proximidades para distitos informes geotécnicos de edificación realizados por Sergeyco.



Cuaternario

Predominio de secuencias de Arcilla y Limos arcillosos con abundantes precipitados de yesos y carbonatos en los niveles más superficiales, pudiendo aparecer costras calcáreas en superficie de carácter decimétrico.

En el sondeo nº 2 aparecen superficialmente niveles de silex.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Parámetros de niveles arcillo-limosos

Granulometría (valores medios)

Gravas finas – 4.8 %.

Arenas: Predominio de arena media (10.7%) - arena gruesa (6.1%) – arena fina (4.9%)

Finos: 73.6 % (máximo 94.6 % mínimo 52,6%) naturaleza arcillo-limosa

Plasticidad

Media a Alta

Humedad natural (valor medio: 23.9 %) humedades máximas del 27%

Densidad seca 1.54 t/m^3

Densidad aparente 1.91 t/m^3

Angulo de rozamiento 21º - 30º

Cohesión 0 – 0.25 kp/cm^2

Clasificación USCS ML – MH

H.R.B. A-7-5 A-7-6

PG/3 Marginal

Sustrato Mioceno

El sustrato mioceno presente en la traza esta caracterizado por arcillas verdosas con abundantes venas de yesos; a partir delos 4 m se observan niveles cristalinos de yesos de pequeña entidad.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Granulometría (valores medios)

Finos: 75 %

Plasticidad

Media a Alta

Humedad natural (valor medio: 17.6%) humedades máximas del 22.4%

Densidad seca 1.54 – 1.31 t/m^3

Densidad aparente 1.88 – 1.48 t/m^3

Angulo de rozamiento 28º

Cohesión 0.35 kp/cm^2

Presión máxima de hinchamiento 1.2 kp/cm^2

Clasificación USCS ML - MH

H.R.B. A-7-5

PG/3 Marginal

Comportamiento del Terreno – recomendaciones constructivas

Agresividad – elevada – ambiente Qc.

Potencial expansividad niveles arcillo-margosos miocenos

Excavación – fácil

Tensión admisible (Q_{adm})

- Arcillas limosas– Consistencia Media a Firme -- Q_{adm} = 1 – 2 kp/cm^2
- Arcillas yesíferas– Consistencia Firme -- Q_{adm} = 2 kp/cm^2

Nivel freático

SR-2 - 8.65 m.

SR-1 – Seco.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Método constructivo del Colector

La profundidad a la cual se proyecta el Colector en la mayor parte de su traza, va a permitir que su ejecución se realice en zanja.

Al tratarse de zanjas urbanas estas se deberán ejecutar con entibación.

Colector – A

A-1 -- 314 m / A-2-1 -- 527 m / A-2-2 – 943 m

(Sondeos 2 – 4 - 5)

Geología - Dominio Aluvial

Dominio Mioceno

El colector A se va a estudiar en conjunto aunque se encuentre divido en varios tramos. Realmente se trata de la sustitución un colector existente, actualmente en uso.

El trazado va a discurrir principalmente sobre terrenos miocenos constituidos por margas yesiferas y yesos, siendo previsible en alguna de las zonas la presencia de bancos de yesos de entidad métrica que dificultarán la excavación.

Estos materiales terciarios se encuentran parcialmente recubiertos por depósitos aluviales-coluviales cuaternarios, constituidos por arcillas y limos con un espesor medio de unos 2 m.

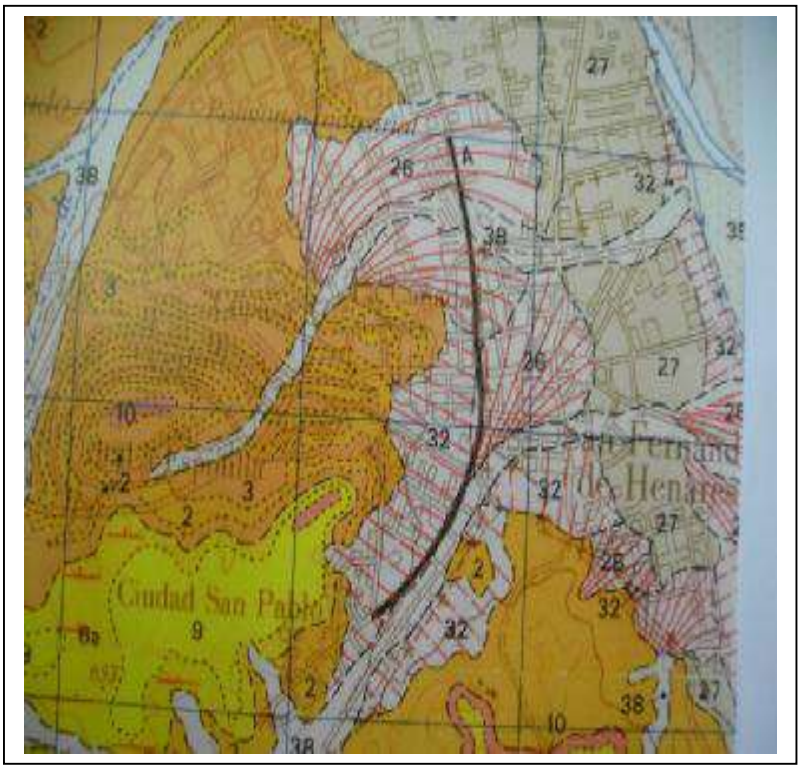
Hacia el final de trazado el colector discurrirá fundamentalmente sobre suelos cuaternarios de naturaleza arcillo-limosa, detectándose en esta zona el mioceno a bastante profundidad.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

El trazado del colector se ha investigado mediante los sondeos 2 – 4 – 5 , y las prospecciones efectuadas para los estudios geotécnicos de edificación en zonas próximas elaborados por Sergeyco, y los sondeos de la prolongación de la línea del metro más próximos a la traza del colector.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Cuaternario

Predominio de secuencias de Arcilla y Limos arcillosos con abundantes precipitados de yesos y carbonatos en los niveles más superficiales, pudiendo aparecer costras calcáreas en superficie de carácter decimétrico.

En el sondeo nº 2 aparecen superficialmente niveles de silex.

En la testificación del sondeo SM-43 realizado por Euroestudios para la prolongación del metro, se observa una potencia de aluvial del orden de 7 m, apareciendo niveles de entidad métrica de gravas.

Parámetros de niveles arcillo-limosos

Granulometría (valores medios)

Gravas finas – 4.8 %.

Arenas: Predominio de arena media (10.7%) - arena gruesa (6.1%) – arena fina (4.9%)

Finos: 73.6 % (máximo 94.6 % mínimo 52,6%) naturaleza arcillo-limosa

Plasticidad

Media - Alta

Humedad natural (valor medio: 23.9%)

Densidad seca 1.54 t/m^3

Densidad aparente 1.91 t/m^3

Angulo de rozamiento 21º - 30º

Cohesión 0 – 0.25 kp/cm^2

Clasificación USCS ML – MH

H.R.B. A-7-5 A-7-6

PG/3 Marginal

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Los niveles detríticos más gruesos ***(niveles de gravas)*** son de difícil muestreo por su textura granulométrica, por tanto los parámetros geotécnicos básicos se estiman a partir de los datos de resistencia.

Densidad aparente 2.00 t/m^3
Angulo de rozamiento 32º - 40º
Cohesión 0 kp/cm^2
Clasificación PG/3 Tolerable / Marginal

Sustrato Mioceno

El sustrato mioceno presente en la traza esta caracterizado por un interestratificado de arcillas (margas yesiferas) y yesos, alternándose tramos de predominio de margas y otros con predominio de bancos yesíferos.

Se pueden estimar unos parámetros geotécnico generales en el sustrato margo-yesífero presente en la zona de:

- Margas yesíferas verdes o grises con yesos:
  Densidad aparente γ = 2.10 t/m^3
  cohesión c´= 5 – 8 t/m^2
  Angulo de rozamiento interno ϕ = 15º - 25º
  Módulo de deformación E = 25.000 t/m^2
  Coefic. Poisson ν = 0.27
  Coefic. Balasto K = 40.000 – 50.000 t/m^3

Clasificación PG/3 Tolerable / Marginal

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

- Yesos:

  Densidad aparente $\gamma = 2.30$ t/m^3

  cohesión $c' = 7 - 10$ t/m^2

  Angulo de rozamiento interno $\phi = 28º - 35º$

  Módulo de deformación $E = 40.000$ t/m^2

  Coefic. Poisson $\nu = 0.26$

  Coefic. Balasto $K = 60.000$ t/m^3

Comportamiento del Terreno – recomendaciones constructivas

Agresividad – elevada – ambiente Qc.

Potencial expansividad niveles arcillo-margosos miocenos

Excavación – Facil a media en predominio de margas yesiferas y Difícil en predominio de yesos.

Tensión admisible (Q_{adm})

- Arcillas limosas– Consistencia Media a Firme -- $Q_{adm} = 1 – 2$ kp/cm^2
- Margas yesíferas– Consistencia Firme -- $Q_{adm} = 2$ kp/cm^2
- Yesos -- $Q_{adm} > 3$ kp/cm^2

Nivel freático

SR-2 - 8.65 m.

SR-4 – 3.70 m.

SR-5 – 4.20 m

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Método constructivo del Colector

El colector A es una sustitución de un colector existente en uso.

En función de la profundidad a la cual se proyecta el colector, parte de la excavación se podrá ejecutar en zanja (entibada) y parte en mina.

La información geológica que se tiene de la zona prevista para el trazado del colector, nos indica que la casi totalidad de la traza es previsible la presencia de un interestratificado decimétrico a métrico de arcillas (margas) verdosas y grises con yesos cristalinos, a partir aproximadamente de los 3 m de profundidad.

Este es uno de los factores geotécnicos a tener en cuenta a la hora de ejecutar la excavación (tanto en zanja como en mina), junto con la presencia del nivel de agua detectado sobre los 4 m de profundidad, ya que en alguna zona los bancos yesíferos pueden presentar una potencia métrica, dificultando la excavación por medios convencionales.

Sobre este interestratificado arcillo/yesífero aparecen niveles de arillas y margas yesiferas de tonalidad verdosa miocenas.

Recubriendo parcialmente al sustrato mioceno aparece el cuaternario típico de la zona, constituido por los coluviones y aluviales de fondo de valle de antiguos arroyos.

Es previsible que en algún puntos puedan aparecer rellenos contemporáneos procedentes de las obras acontecidas en las proximidades, tanto de edificación como de urbanización, así como los derivados durante la ejecución del colector existente.

Al tratarse de una sustitución donde el trazado será el mismo del actual colector, con toda seguridad nos vamos a encontrar con los antiguos rellenos de a zanja, que en el caso de los tramos donde la excavación se proyecta en zanja no habría problema alguno (ya que se trata de zanjas entibadas), sin embargo en el caso de la excavación en mina, si que podría suponer problemas de estabilidad, aconsejándose en estas zonas que el trazado sea desviado y se ejecute en terreno natural.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Colector – E

Longitud 855 m

(Sondeos 6 - 7)

Geología - Dominio Aluvial

Rellenos antrópicos (suelos aportados terraplén)

El trazado va a discurrir principalmente sobre terrenos cuaternarios formados por los depósitos aluviales asociados al arroyo tributario (San Cristóbal) del arroyo de Teatinos.

Se trata de niveles de arcillas limo-arenosas de tonalidad verdosa a marrón rojiza con finos niveles de cantos arcillosas de consistencia blanda a media.

Parámetros de niveles arcillo-limosos

Granulometría (valores medios)

Gravas finas – 0.3 %.

Arenas: Predominio de arena media (13.3%) - arena gruesa (1.5%) – arena fina (12.9%)

Finos: 72 % (máximo 94.1 % mínimo 50.26%) naturaleza arcillo-limosa

Plasticidad

Media - Alta

Humedad natural (valor medio: 21.5%)

Densidad seca 1.56 t/m^3

Densidad aparente 1.901 t/m^3

Angulo de rozamiento 28º - 27º

Cohesión 0 – 0.43 kp/cm^2

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Clasificación USCS ML – MH – CL - CH

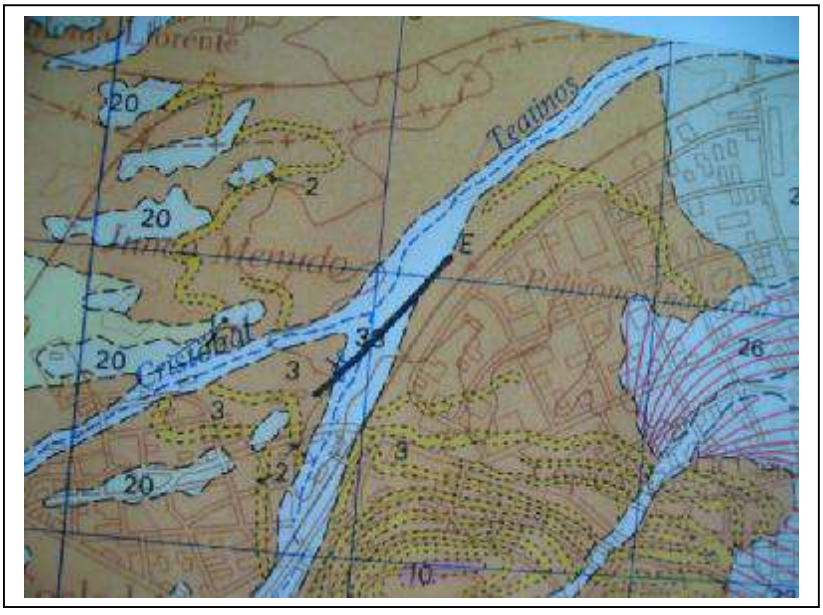
H.R.B. A-7-5 A-7-6

PG/3 Marginal / Tolerable

El sondeo 7 se efectúo muy próximo a la calle Rioja detectándose en esta zona un relleno antrópico derivado de la aportación de suelo para la ejecución del terraplén de dicha calle.

El terraplén está constituido por arenas arcillosas de plasticidad baja a media con características generales de suelos Tolerables según los criterios del PG-3, con una compacidad medianamente densa.

A partir de los 5 m de profundidad se detectan unas arcillas gris verdosas con cristales de yesos, correspondientes a depósitos aluviales cuaternarios.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

El trazado en su práctica totalidad discurre sobre los depósitos aluviales del antiguo arroyo San Cristóbal.

El nivel freático en esta zona se localiza sobre los 5 – 6 m de profundidad, auque en la última medida efectuada los dos sondeos realizados (6 – 7) se encontraban secos a las cotas investigadas.

Para la caracterización geológica-geotécnica del trazado, además de las dos prospecciones realizadas se cuenta con la información del estudio de las instalaciones deportivas de la calle Alameda realizado por Sergeyco.

En esta zona la columna litoestratigráfica está constituida por :

1. Una primera Unidad formada por rellenos antrópicos heterogéneos de distribución y espesor variable en la zona (0.5 – 3.8 m), derivados del aporte removilización superficial del terreno natural durante la ejecución de las diferentes obras realizadas en el entorno.
2. Una segunda Unidad formada por depósitos aluviales cuaternarios tratándose en general de niveles de arenas con cantos, arcillas y limos, de consistencia blanda a media, asociados a la dinámica de los cursos intermitentes de agua que discurrían por la zona.
3. Una tercera Unidad formada por el sustrato arcillo-yesífero, constituido por arcillas limosas marrón verdosas de consistencia media, pasando en profundidad a un interestratificado de yesos con arcillas de color gris oscuro, de alta resistencia. El sustrato mioceno aparece sobre los 7 m de profundidad, localizándose el techo del tramo yesífero a partir de los 17 a 22 m de profundidad.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Comportamiento del Terreno – recomendaciones constructivas

Agresividad – elevada – ambiente Qc.

Excavación – Facil

Tensión admisible (Q_{adm})

- Arcillas limosas– Consistencia Media a Firme -- $Q_{adm} = 1 – 2$ kp/cm^2

Método constructivo del Colector

En función de la profundidad a la cual se proyecta el colector, parte de la excavación se podrá ejecutar en zanja (entibada) y parte en mina.

Para atravesar la calle Rioja se prevé la ejecución de una hinca en los rellenos del terraplén.

La información geológica que se tiene de la zona prevista para el trazado del colector, nos indica que la casi totalidad de la traza es previsible la presencia de un depósitos arcillo-limosos con intercalaciones de arenas arcillosas , de consistencia blanda a media.

La presencia del nivel freático a una profundidad de 5 – 6 m va a tener una importante incidencia a la hora de ejecutar la excavación en mina, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas.

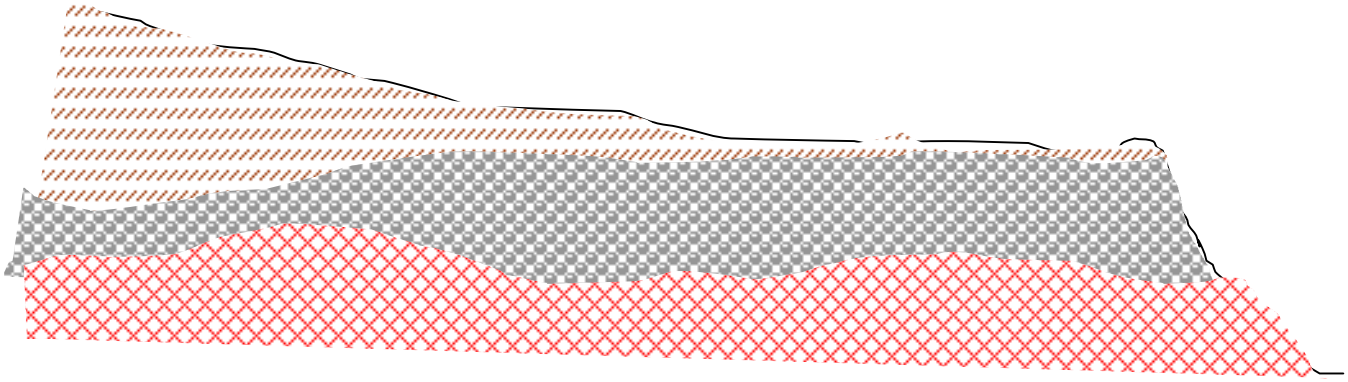
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

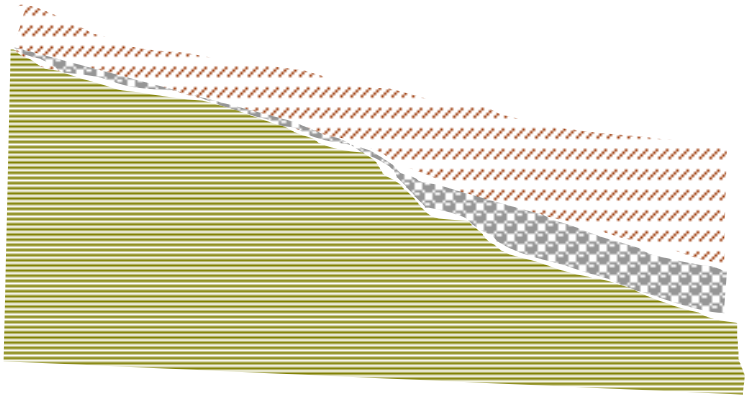
OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Columna litoestratigráfica orientativa

Colector N



Colector B



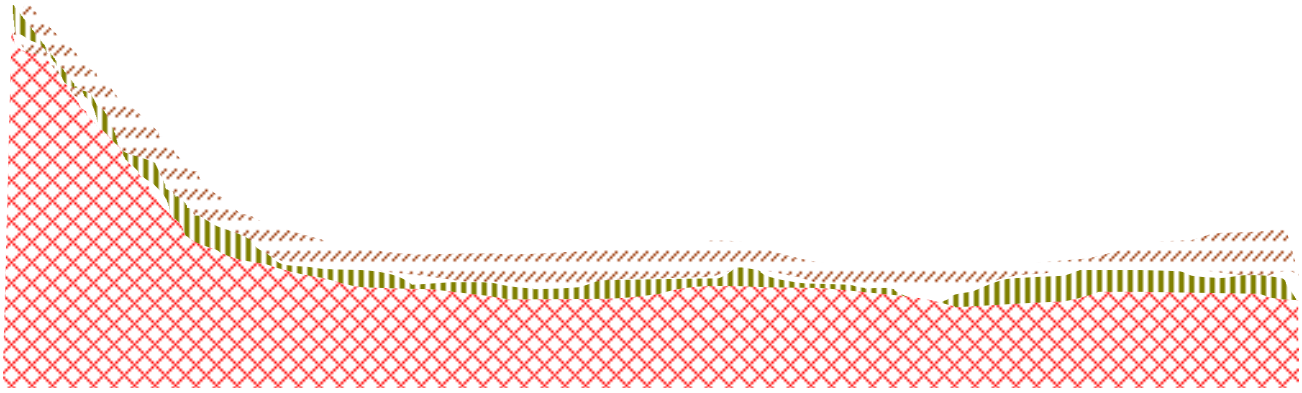
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

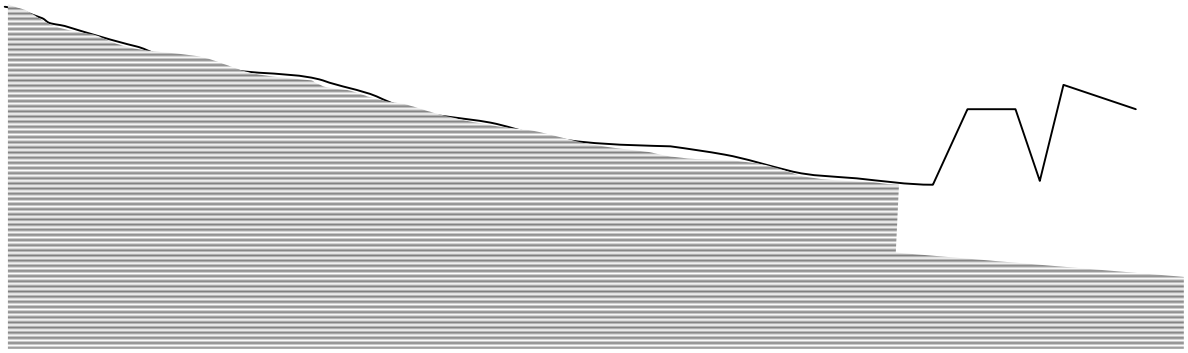
PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Colector A



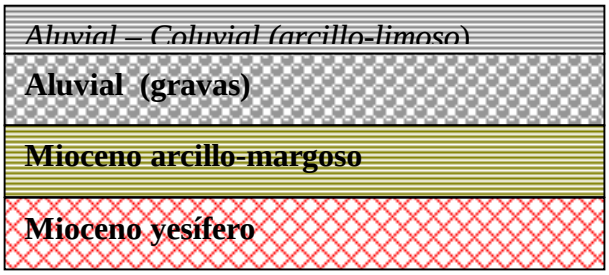
Colector E



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).



UNIDADES GEOTECNICAS	LITOLOGIA DOMINANTE	CAPACIDAD PORTANTE	EXCAVABILIDAD	APTITUD PRESTAMOS
RELLENOS ANTROPICOS	Heterogénea	MUY BAJA	------	MALA
CUATERNARIA ALUVIAL	Limos y arcillas	MEDIA	FACIL removilizable con pala (medios convencionales)	MEDIA - BAJA
	Arenas y Gravas	MEDIA	MODERADA A DIFIL (medios convencionales – martillo hidráulico)	MEDIA - ALTA
UNIDAD TERCIARIA	Arcillas y Margas	MEDIA - ALTA	FACIL (medios convencionales)	BAJA
	Interestratificado de Yesos – Arcillas.	ALTA	MODERADA A DIFICIL (martillos hidráulicos)	BAJA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

Condicionantes a tener en cuenta:

1. Presencia del nivel freático.
2. Presencia de niveles d yeso masivo cristalino.
3. Presencia de posibles niveles de gravas cementadas.
4. Agresividad Qc.
5. Potencial expansividad en los niveles arcillosos miocenos.

En cualquier caso será el autor del proyecto el que deberá adoptar las medidas y soluciones que crea más oportunas para el diseño y cálculo de las cimentaciones de la edificación proyectada.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

El presente informe consta de 44 páginas, numeradas correlativamente de la 1 a la 44.

Pinto, agosto de 2005

Fdo:
ALICIA AGUILERA GARCIA
Lcda. C.C.Geológicas

Fdo:
JUAN MANUEL SANCHEZ-CASAS PADILLA
Lcdo. C.C.Geológicas
Jefe de Área GTC y GTL

Fdo:
Adolfo López del Val
Director Técnico

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

ANEJOS.

1. **PLANO DE SITUACIÓN.**
2. **TESTIFICACIÓN DE LOS SONDEOS.**
3. **PARÁMETROS GEOTÉCNICOS – CUADROS Y GRAFICOS.**
4. **ENSAYOS DE LABORATORIO.**
5. **REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**

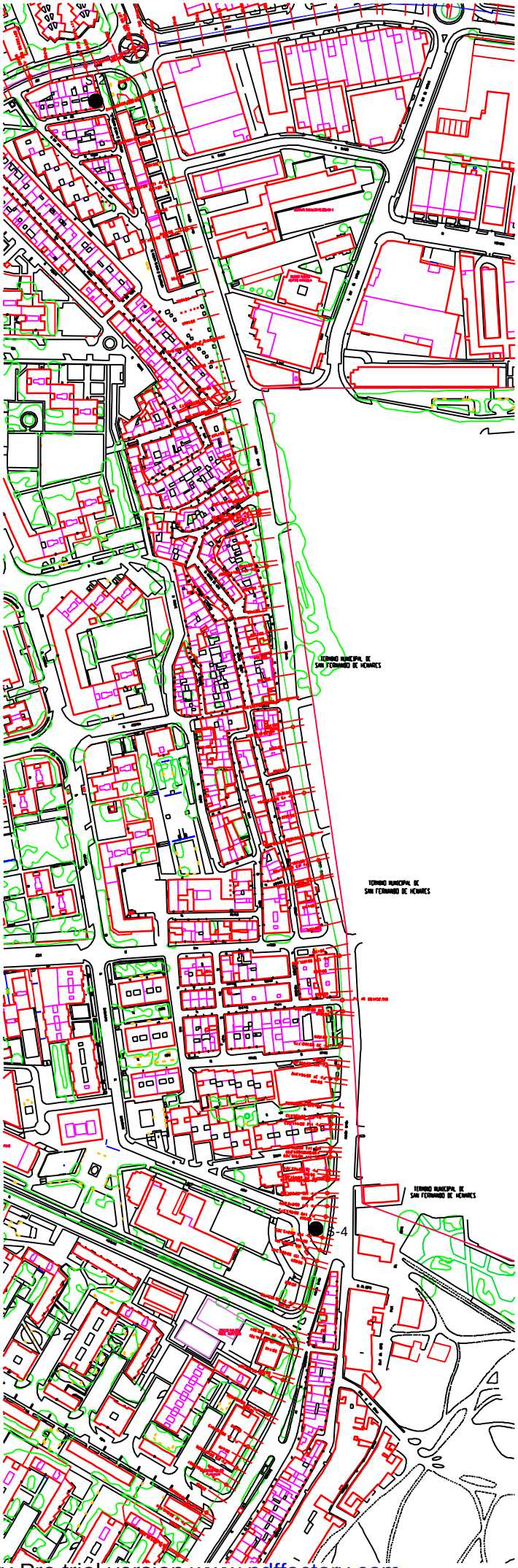
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

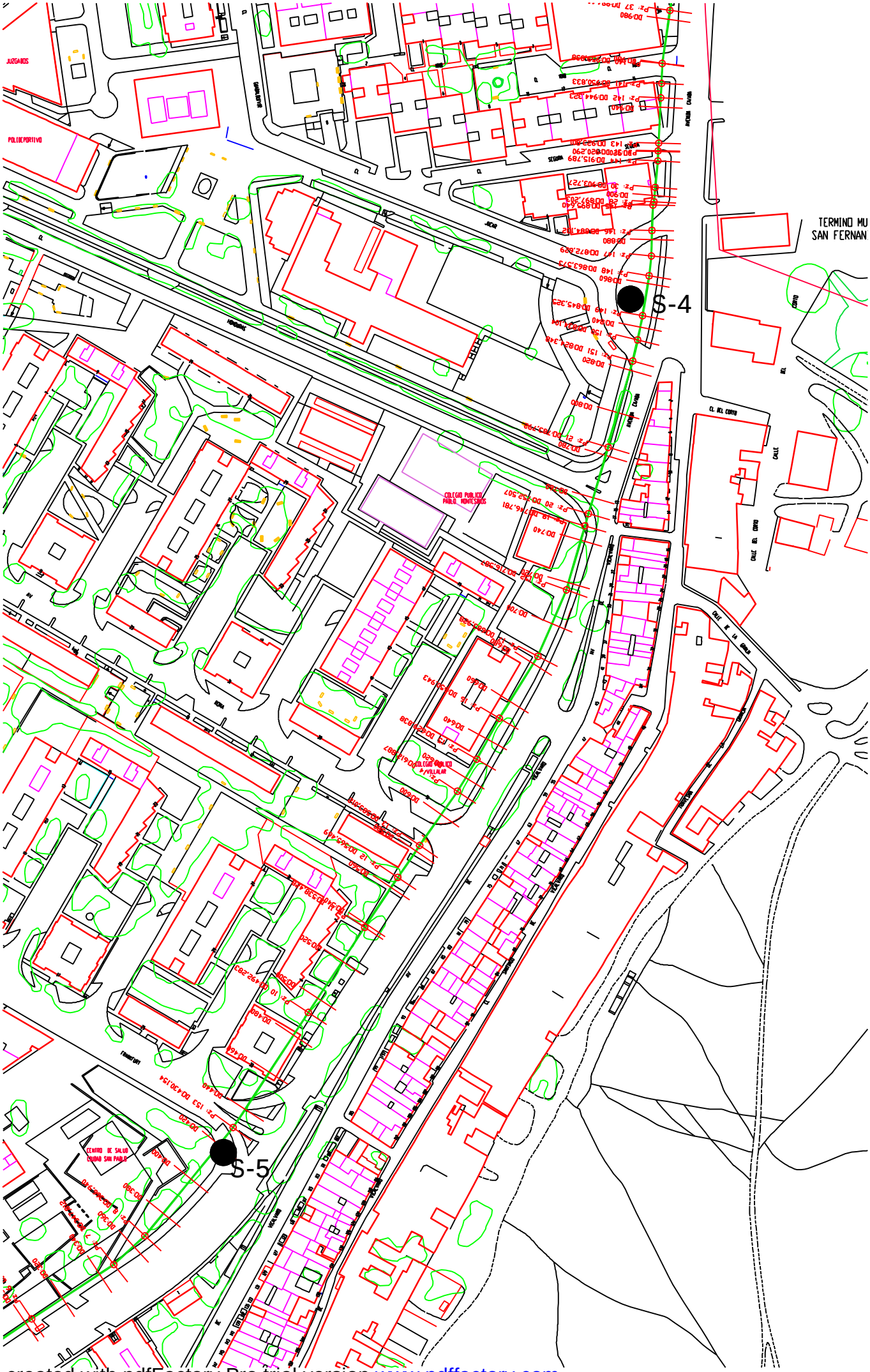
OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

1.- PLANO DE SITUACIÓN.

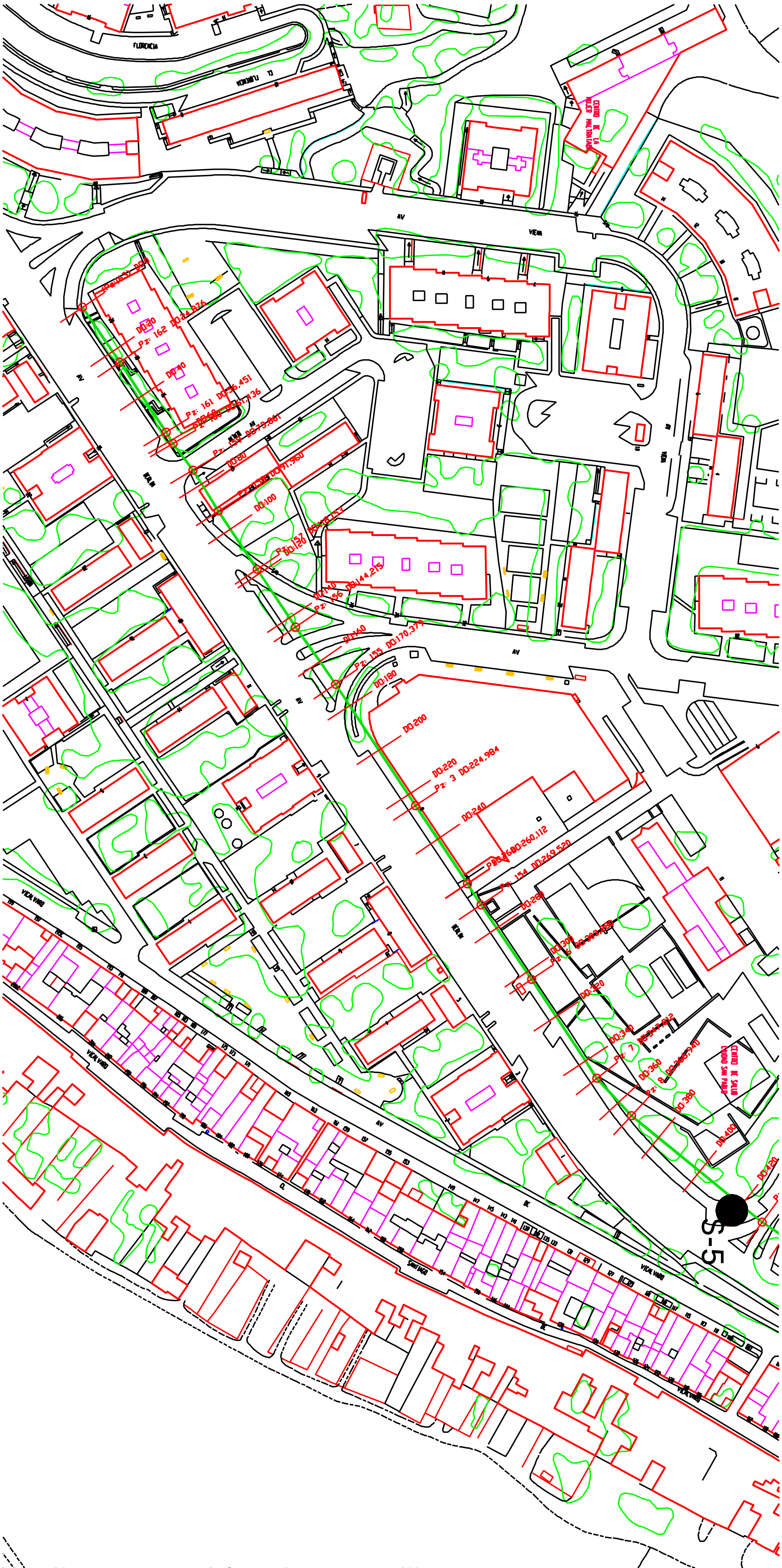
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



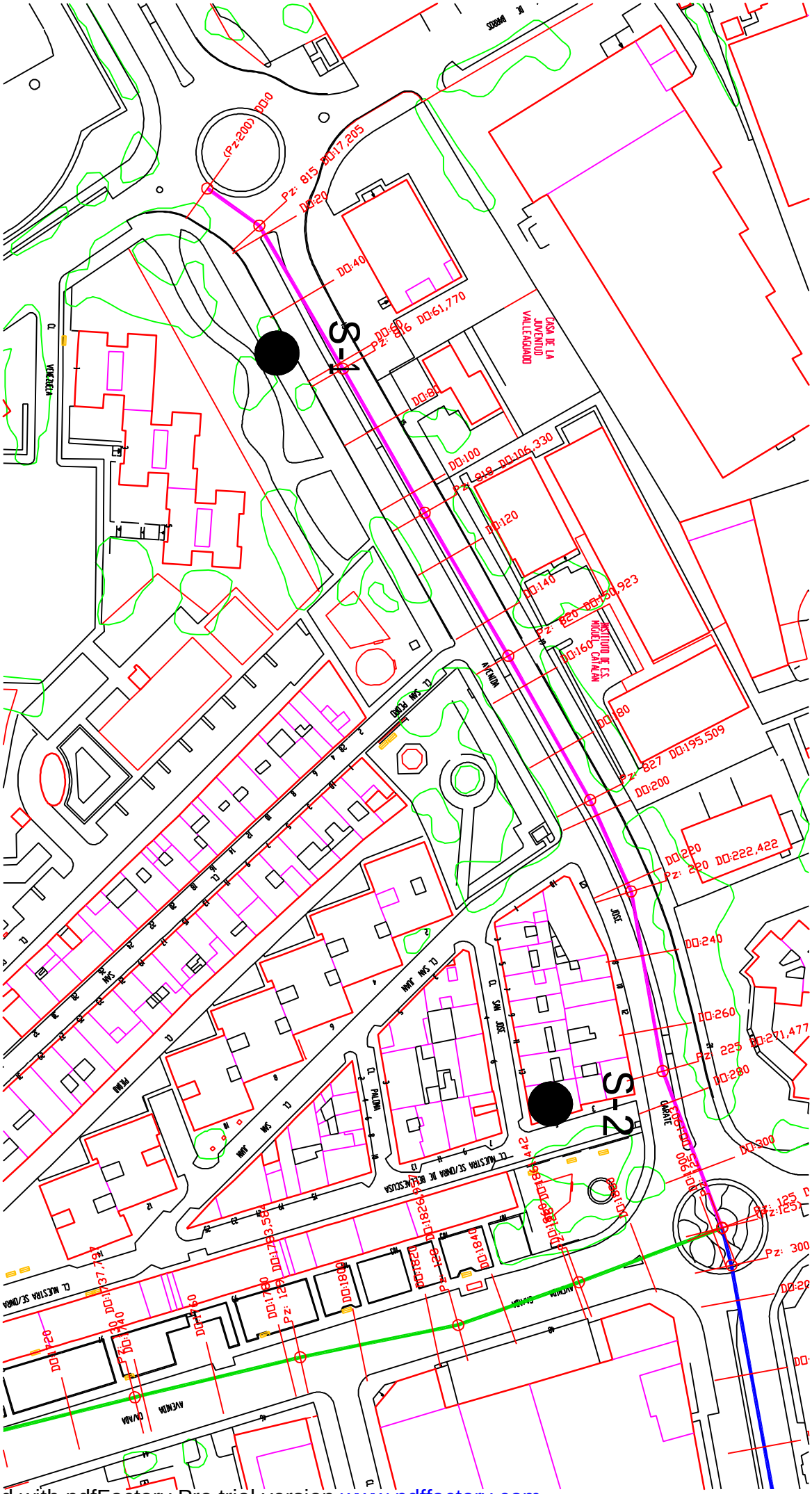
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



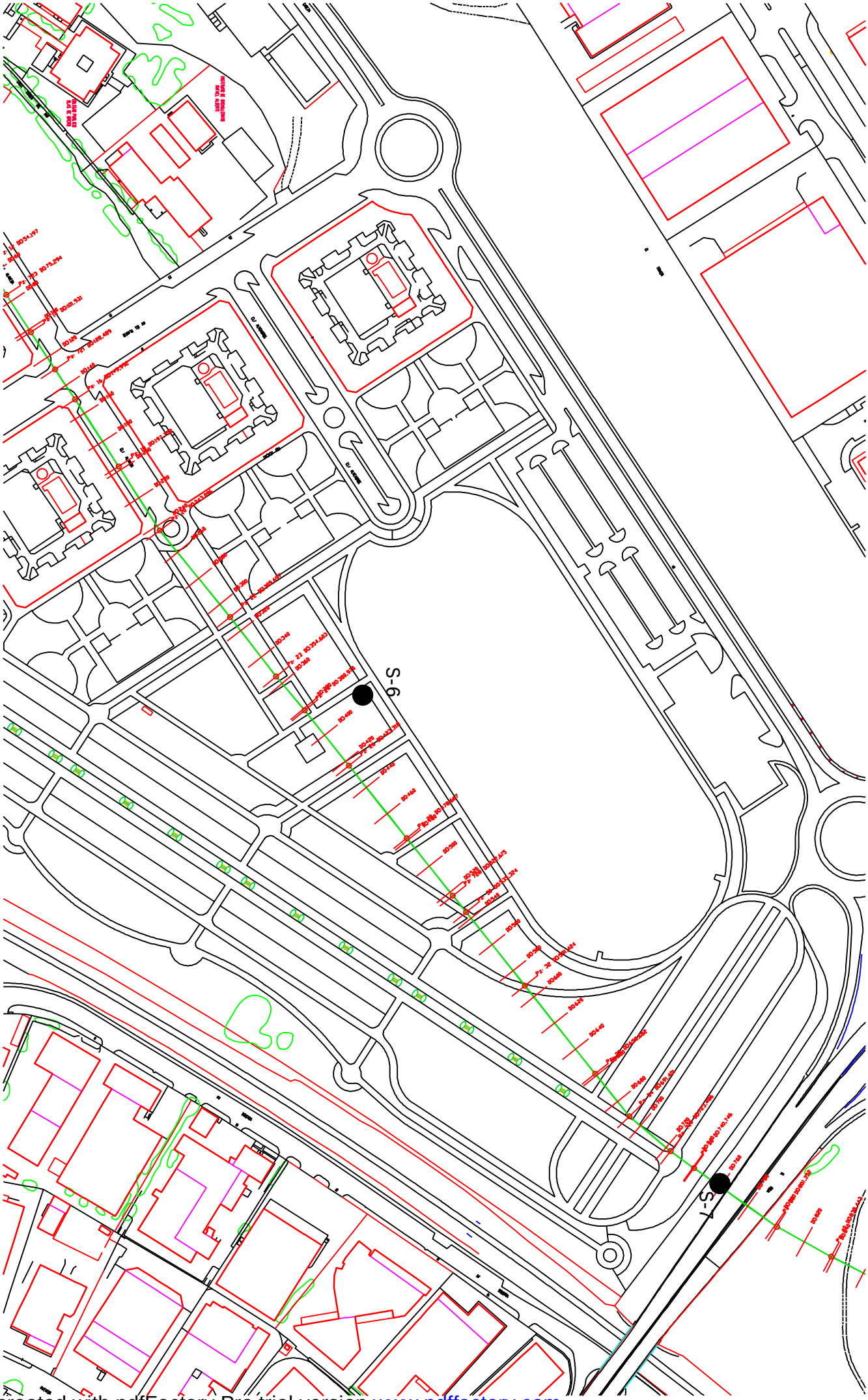
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



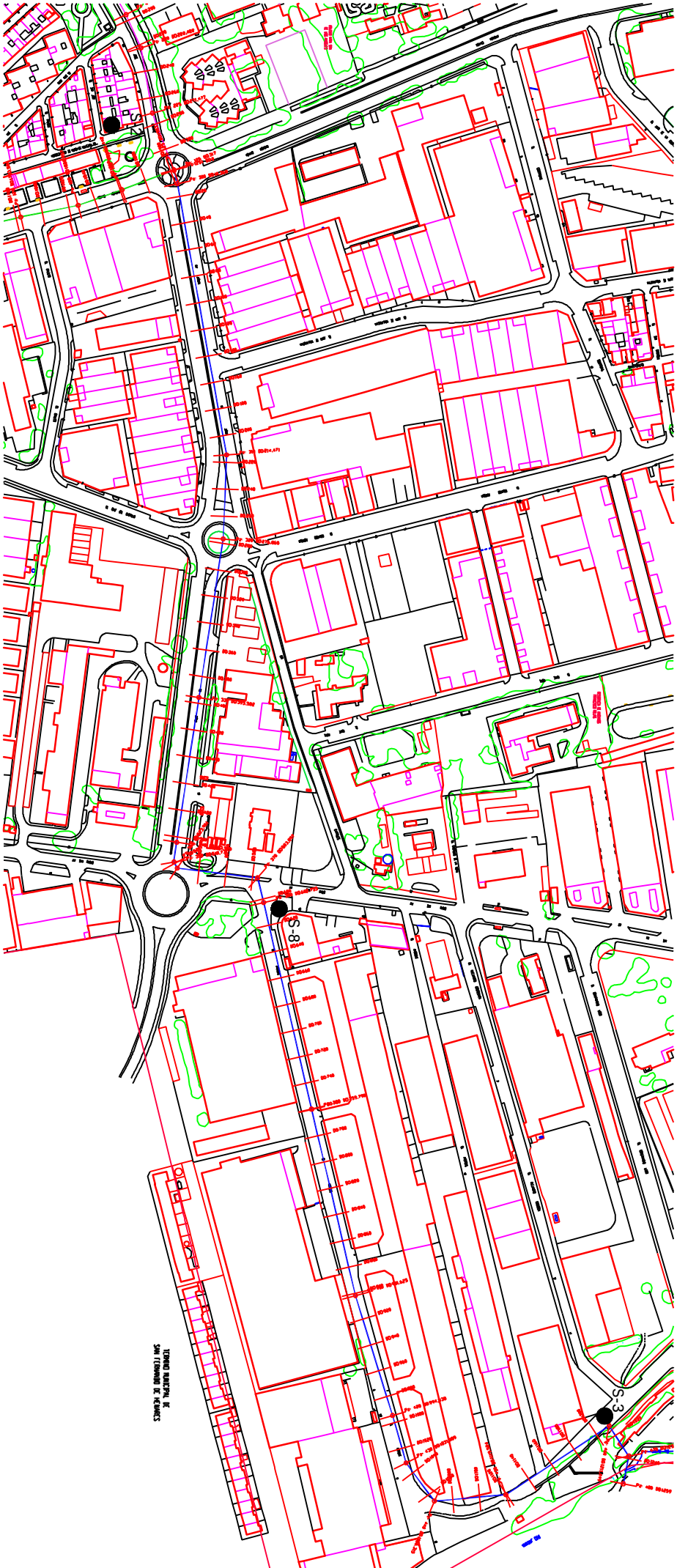
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

2.- TESTIFICACIÓN DE LOS SONDEOS.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO Nº 1

INCLINACION: 90º

INICIO: 22/07/05

FINAL: 22/07/05

PROFUNDIDAD METROS	ESPESOR ESTRATO	COLUMNA LITOLOGICA	TOMA DE MUESTRAS TIPO	ø (mm)	COTAS (m)	N30 S.P.T.	NATURALEZA DEL TERRENO	PASE # 200	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLAST.	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (kp/cm2)	HUME. NATUR.	γ aparente (T/m3)	NIVEL FREAT.
0,30	0,30						TERRENO VEGETAL								
1,15	0,85						ARCILLAS LIMOSAS MUY CARBONATADAS (COSTRA CALCAREA)								
	1.35		MI	86	1,15-1,75		ARCILLAS VERDOSAS CON PRECIPITADOS DE YESOS.								
			SPT	51	1,75-2,20 (7/5/8)	13									
2,50	4,85		MI	86	3,00-3,60		ARCILLAS VERDOSAS CON PRECIPITADOS DE YESOS. A PARTIR DE 4,00 m AUMENTA EL PORCENTAJE DE YESOS Y APARECEN NIVELES CON PATINAS DE OXIDACION	85,9	66,3	30,6	MH	3,94	22,4	1,88	
			SPT	51	3,60-4,05 (7/9/12)	21									
			MI	86	5,15-5,55			64,0	48,4	14,4	ML		12,7	1,48	
			SPT	51	5,55-6,00 (44/26/24)	50									
6,00															

Se instala 6,00m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO N° 2

INCLINACION: 90°

INICIO: 29/07/05

FINAL: 29/07/05

PROFUNDIDAD METROS	ESPESOR ESTRATO	COLUMNA LITOLOGICA	TOMA DE MUESTRAS TIPO	ø (mm)	COTAS (m)	N30 S.P.T.	NATURALEZA DEL TERRENO	PASE # 200	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLAST.	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (kp/cm2)	HUME. NATUR.	γaparente (t/m3)	NIVEL FREAT.
0,60	0,60						RELLENOS ANTROPICOS								
1			MI	86	1,50-2,10			52,6	43,6	17,4	MH	3,42	20	1,87	
2			SPT	51	2,10-2,55 (21/30/35)	65									
3															
4															
5	8,00		SPT	51	4,50-4,95 (8/9/28)	37	ARCILLAS Y LIMOS CON CANTOS DISPERSOS. PRESENTA ABUNDANTES PRECIPITADOS DE CARBONATOS Y SULFATOS								
			TP	86	5,35-5,70			94,6	70,5	32,6	MH	3,42	27,7	1,94	
6															
7			SPT	51	6,50-6,95 (7/9/11)	20									
8			TP	86	8,00-8,25										
8,60															
9															
10															

Se instala 8,60m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO Nº 3

INCLINACION: 90º

INICIO: 19/07/05

FINAL: 20/07/05

PROFUNDIDAD METROS	ESPESOR ESTRATO	COLUMNA LITOLOGICA	TOMA DE MUESTRAS TIPO	ø (mm)	COTAS (m)	N30 S.P.T.	NATURALEZA DEL TERRENO	PASE # 200	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLAST.	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (kp/cm2)	HUME. NATUR.	γ aparente (T/m3)	NIVEL FREAT.
4,00	4,00		SPT	51	2,00-2,45 (19/26/26)	52	GRAVAS CON ARENAS								
5,55	1,55		SPT	51	4,50-4,95 (4/6/8)	14	ARCILLAS LIMOSAS BLANDAS DE TONALIDAD GRIS VERDOSA (ALUVIAL)								4,50
			TP	86	5,30-5,55			75,3	39,0	10,4	ML	0,53	24,9	1,90	
7,15	1,60		TP	86	6,00-6,30		MARGAS YESIFERAS DE TONALIDAD GRIS OSCURO CON PLACAS Y AGREGADOS DE YESOS	52,5	45,8	14,5	ML	1,29	18,2	1,92	
			SPT	51	6,70-7,15 (16/22/29)	51									

Se instala 7,00m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO SA
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

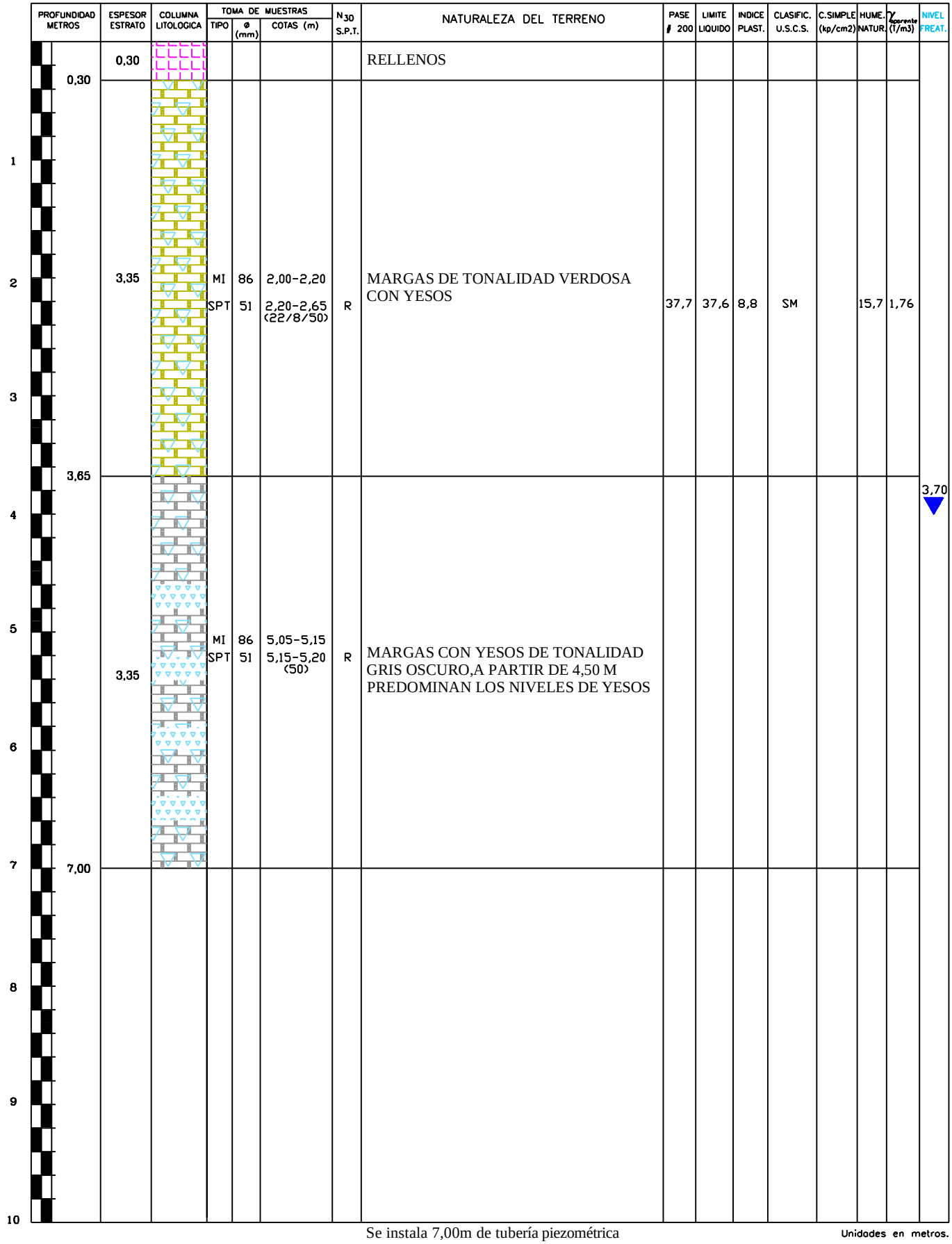
PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO Nº 4

INCLINACION: 90º

INICIO: 27/07/05

FINAL: 27/07/05



Se instala 7,00m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO Nº 5

INCLINACION: 90º

INICIO: 28/07/05

FINAL: 28/07/05

PROFUNDIDAD METROS	ESPESOR ESTRATO	COLUMNA LITOLOGICA	TOMA DE MUESTRAS TIPO	ø (mm)	COTAS (m)	N30 S.P.T.	NATURALEZA DEL TERRENO	PASE # 200	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLAST.	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (kp/cm2)	HUME. NATUR.	γ aparente (T/m3)	NIVEL FREAT.
0,30	0,30						RELLENOS								
0,70	0,40						ARENAS FINAS DE TONALIDAD MARRON CLARO CON MUCHOS CARBONATOS								
2,00	1,30						ARCILLAS DE TONALIDAD MARRON OSCURO CON NODULOS DE ARENA FINA Y BASTANTES CARBONATOS								
5,92	3,92		MI	86	2,00-2,60		ARCILLAS LIMOSAS DE TONALIDAD VERDOSA CLARA CON PLACAS,NIVELES CENTIMETRICOS Y NODULOS DE YESOS.SE OBSERVAN NIVELES DECIMETRICOS MUY BLANDOS Y CON ABUNDANTES CANTOS CENTIMETRICOS REDONDEADOS DE YESOS	93,4	39,7	15,5	CL	4,03	17,4	2,04	4,20
			SPT	51	2,60-3,05 (11/20/21)	41									
			MI	86	5,00-5,47			45,3	42,2	5,8	SM	3,18	15,4	2,04	
			SPT	51	5,47-5,92 (27/56/32)	R									

Se instala 6,00m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO Nº 6

INCLINACION: 90º

INICIO: 18/07/05

FINAL: 18/07/05

PROFUNDIDAD METROS	ESPESOR ESTRATO	COLUMNA LITOLOGICA	TOMA DE MUESTRAS TIPO	ø (mm)	COTAS (m)	N30 S.P.T.	NATURALEZA DEL TERRENO	PASE # 200	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLAST.	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (kp/cm2)	HUME. NATUR.	$\gamma_{aparente}$ (T/m3)	NIVEL FREAT.
0,45	0,45						RELLENOS								
	2,55		MI	86	1,00-,160		ARCILLAS LIMO-ARENOSAS DE TONALIDAD VERDOSA ALGO ROJIZA, EN ALGUNOS NIVELES CON PEQUEÑOS CANTOS (ALUVIAL)	94,1	70,2	35,0	MH		27,2	1,74	
			SPT	51	1,60-2,05 (9/9/12)	21									
3,00	2,95		MI	86	3,00-3,60		ARCILLAS LIMOSAS CON PEQUEÑOS NODULOS DE CARBONATOS (MAS CONSISTENTES QUE EL TRAMO ANTERIOR)	76,3	53,9	22,3	MH	3,44	21,5	1,99	
			SPT	51	3,60-34,05 (6/14/12)	26									
			MI	86	5,00-5,60			67,5	63,0	32,7	CH	1,24	21,4	1,95	
			SPT	51	5,60-6,05 (4/6/8)	14									
6,05															

Se instala 6,00m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO Nº 7

INCLINACION: 90º

INICIO: 18/07/05

FINAL: 18/07/05

PROFUNDIDAD METROS	ESPESOR ESTRATO	COLUMNA LITOLOGICA	TOMA DE MUESTRAS TIPO	TOMA DE MUESTRAS ø (mm)	TOMA DE MUESTRAS COTAS (m)	N30 S.P.T.	NATURALEZA DEL TERRENO	PASE ø 200	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLAST.	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (kp/cm2)	HUME. NATUR.	γ aparente (T/m3)	NIVEL FREAT.
0,45	0,45						RELLENOS								
2,55	2,10		MI SPT	86 51	1,50-2,10 2,10-2,55 (5/9/11)	20	ARENAS FINAS A MEDIAS LIMOSAS MARRON CLARO	46,7	33,0	12,9	SC	0,64	7,2	1,76	
2,90	0,35						LIMOS ARENOSOS MARRON CLARO CON INDICIOS DE ARCILLA								
3,70	0,80		MI	86	3,50-4,10		ARENAS FINAS LIMOSAS CON INDICIOS DE ARCILLA	47,6	35,8	14,0	SC		8,9	1,92	
5,00	1.30		SPT	51	4,10-4,65 (5/6/10)	16	ARENAS MEDIAS A GRUESAS LIMOSAS CON INDICIOS DE ARCILLA								
6,05	1,05		MI SPT	86 51	5,00-5,60 5,60-6,05 (8/10/14)	24	ARCILLAS GRISES (ALUVIAL) CON CRISTALES DE YESOS	50,2	42,8	19,2	CL	1,04	15,9	1,91	

Se instala 5,00m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

FICHA TECNICA DE SONDEO

OBRA: COLECTOR DE COSLADA

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

SONDEO Nº 8

INCLINACION: 90º

INICIO: 20/07/05

FINAL: 20/07/05

PROFUNDIDAD METROS	ESPESOR ESTRATO	COLUMNA LITOLOGICA	TOMA DE MUESTRAS TIPO	TOMA DE MUESTRAS Ø (mm)	TOMA DE MUESTRAS COTAS (m)	N30 S.P.T.	NATURALEZA DEL TERRENO	PASE # 200	LIMITE LIQUIDO	INDICE PLAST.	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (kp/cm2)	HUME. NATUR.	γ aparente (t/m3)	NIVEL FREAT.
1,50	1,50		SPT	51	1,00-1,45 (7/10/14)	24	RELLENOS DE CANTOS Y ARENAS Y RESTOS INERTES								
3,70	2,20		SPT	51	3,05-3,15 (50)	R	GRAVAS HETEROMETRICAS DE NATURALEZA CUARCITICA DE MATRIZ ARCILLOSA								1,80

Se instala 3,70m de tubería piezométrica

Unidades en metros.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS – CUADROS Y GRAFICOS.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotecnia y Control de Calidad

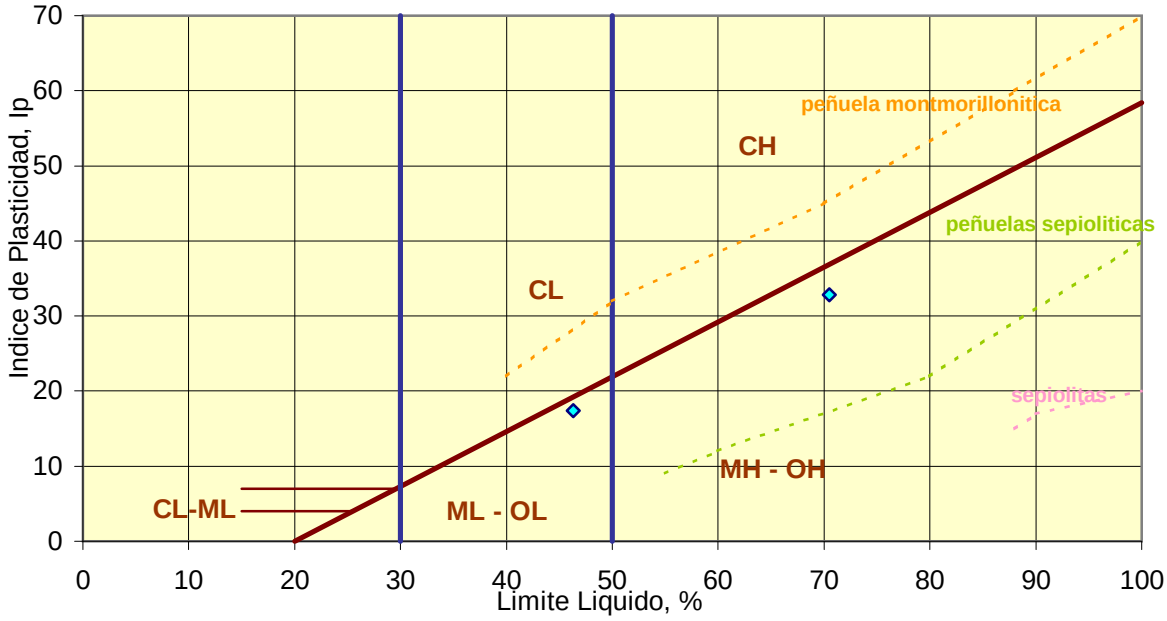
COLECTOR A **Aluvial - Coluvial**

PROPIEDADES GEOTECNICAS BASICAS

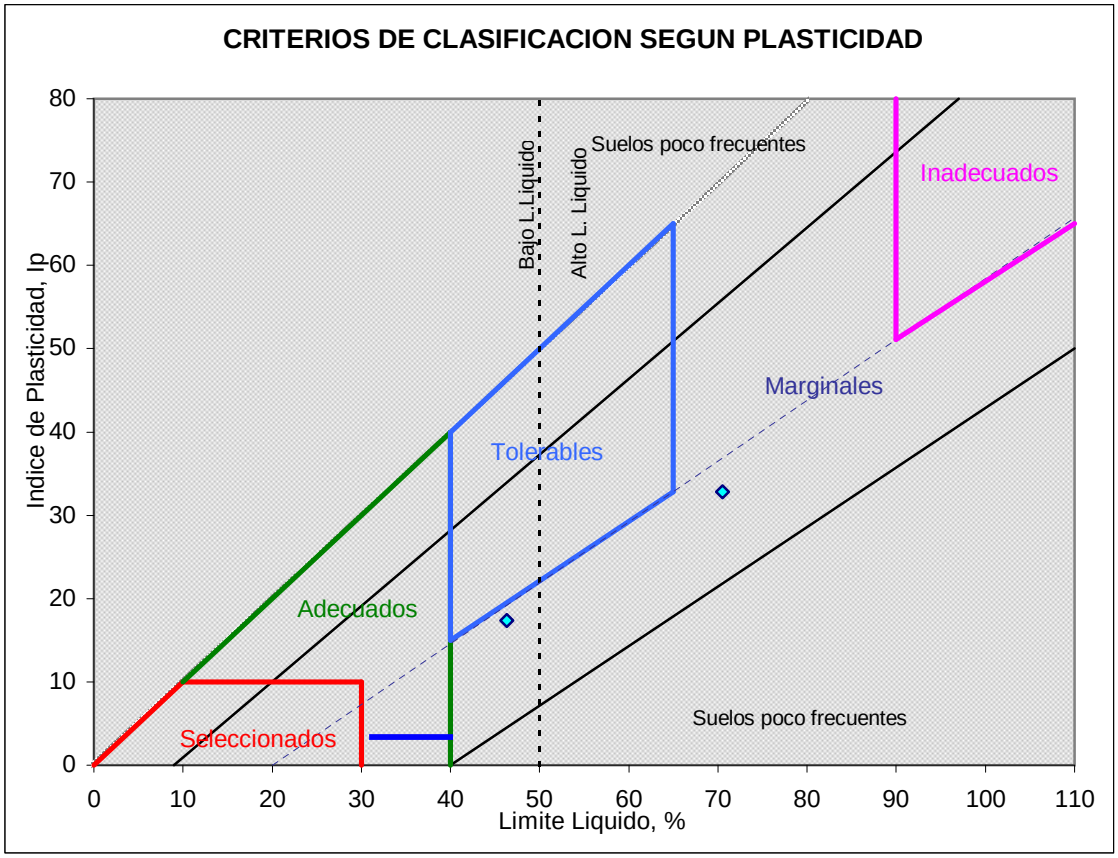
			GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD														
Sondeo	Muestra	Profun.	% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip	W	g t/m^3		qu	Corte Directo		Clasificación				
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm^2)	c´(kg/cm^2)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
2	7-198	1,50	0,0	9,6	12,1	20,1	5,6	52,6	46,3	28,9	17,4	20,0	1,56	1,87	3,42			ML	12	A-7-6	Inadecuado	Marginal
2	7-199	5,35	0,0	0,0	0,0	1,2	4,2	94,6	70,5	37,7	32,8	27,7	1,52	1,94	2,34			MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal
valores medios			**0,0**	**4,8**	**6,1**	**10,7**	**4,9**	**73,6**	**58,4**	**33,3**	**25,1**	**23,9**	**1,54**	**1,91**	**2,88**							

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

DIAGRAMA DE PLASTICIDAD USCS

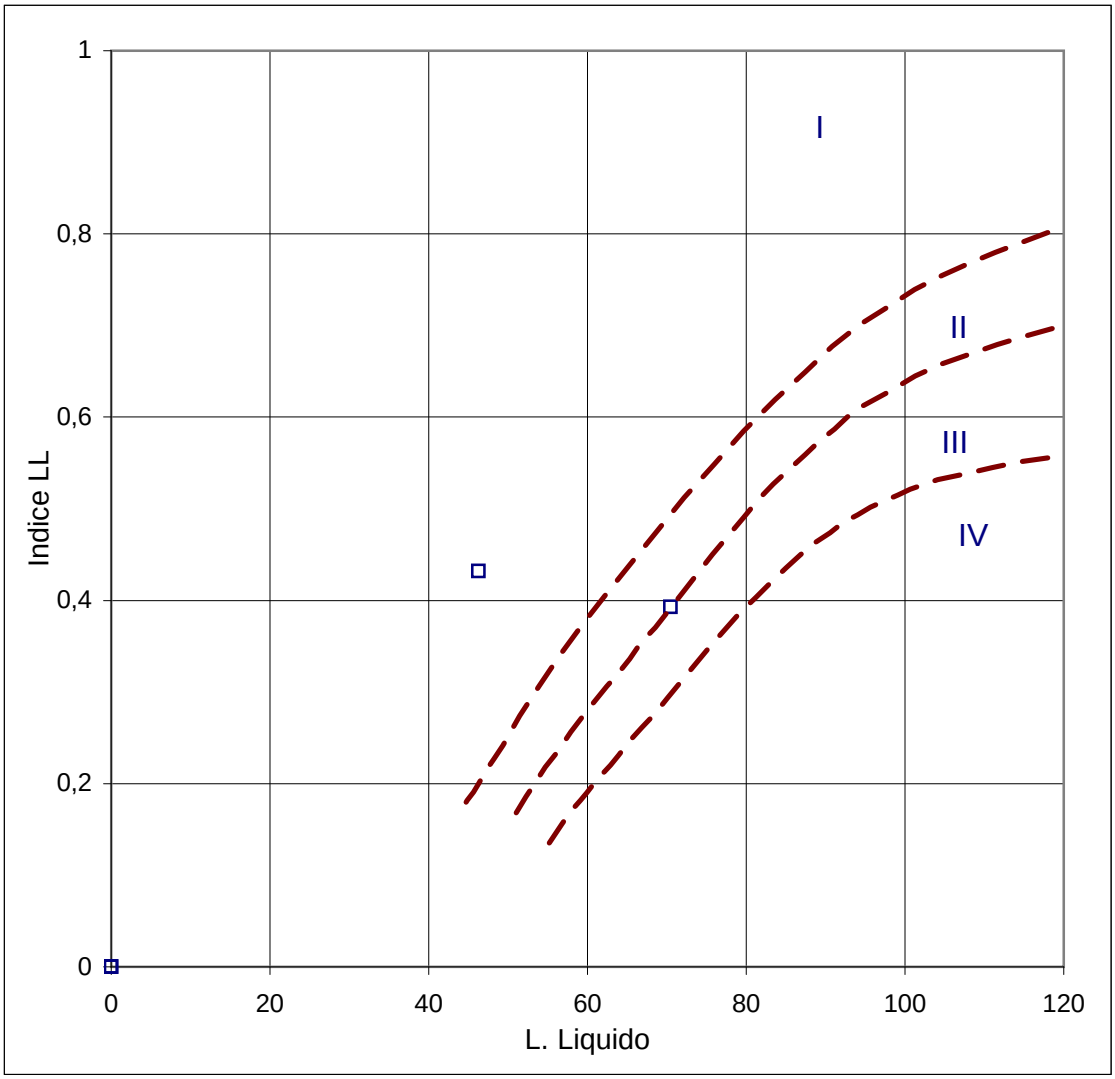


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

OTEO (1986)



I	EXPANSIVIDAD NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD ALTA A MUY ALTA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geología y Control de Calidad

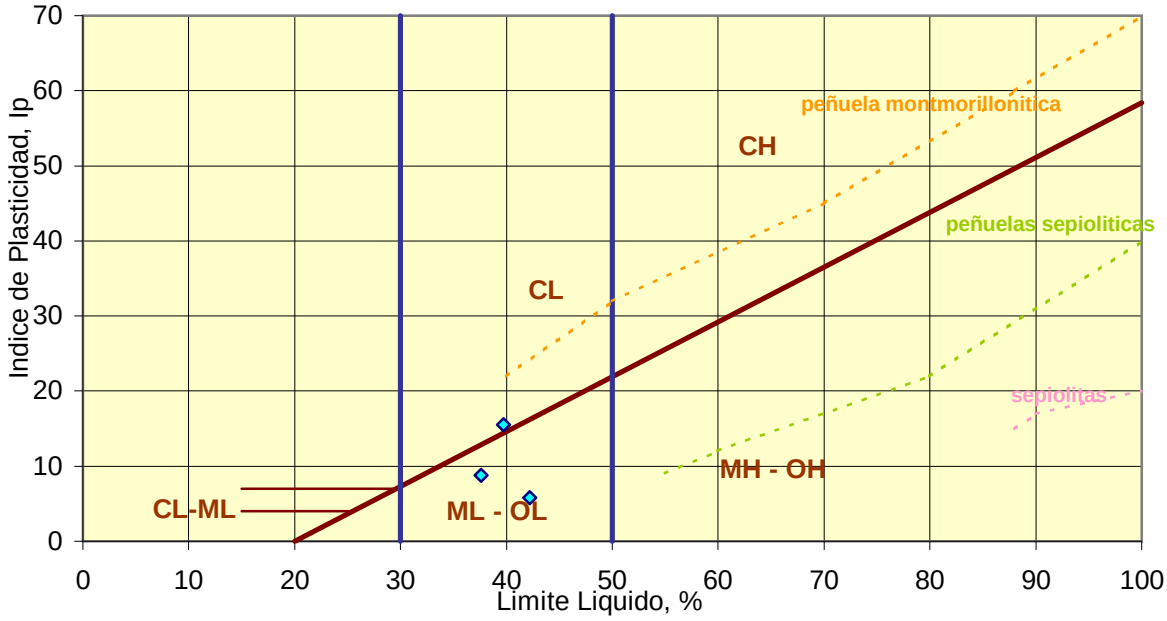
COLECTOR A **Mioceno**

PROPIEDADES GEOTECNICAS BASICAS

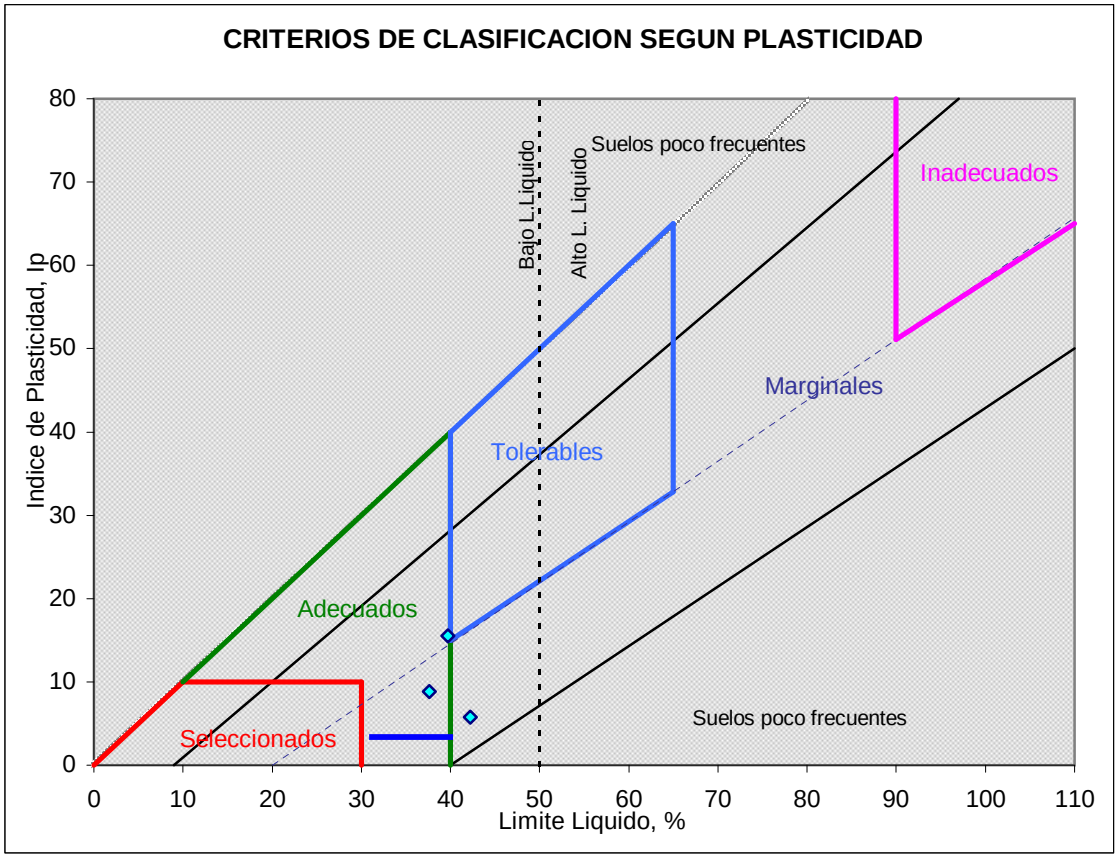
			GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD														
Sondeo	Muestra	Profun.	% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip	W	g t/m^3		qu	Corte Directo		Clasificación				
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm^2)	c´(kg/cm^2)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
4	7-203	2,00	0,0	9,4	11,3	21,8	19,8	37,7	37,6	28,8	8,8	15,7	1,52	1,76				SM	1	A-4	Tolerable	Tolerable
5	7-205	2,00	0,0	0,3	1,0	1,5	3,8	93,4	39,7	24,2	15,5	17,4	1,74	2,04	4,03	0,68	17	CL	10	A-6	Tolerable	Tolerable
5	7-206	5,00	0,0	3,5	9,3	25,9	16,0	45,3	42,2	36,4	5,8	15,4	1,77	2,04	3,18			SM	3	A-7-5	Inadecuado	Marginal
	valores medios		**0,0**	**4,4**	**7,2**	**16,4**	**13,2**	**58,8**	**39,8**	**29,8**	**10,0**	**16,2**	**1,68**	**1,95**	**3,61**							

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

DIAGRAMA DE PLASTICIDAD USCS

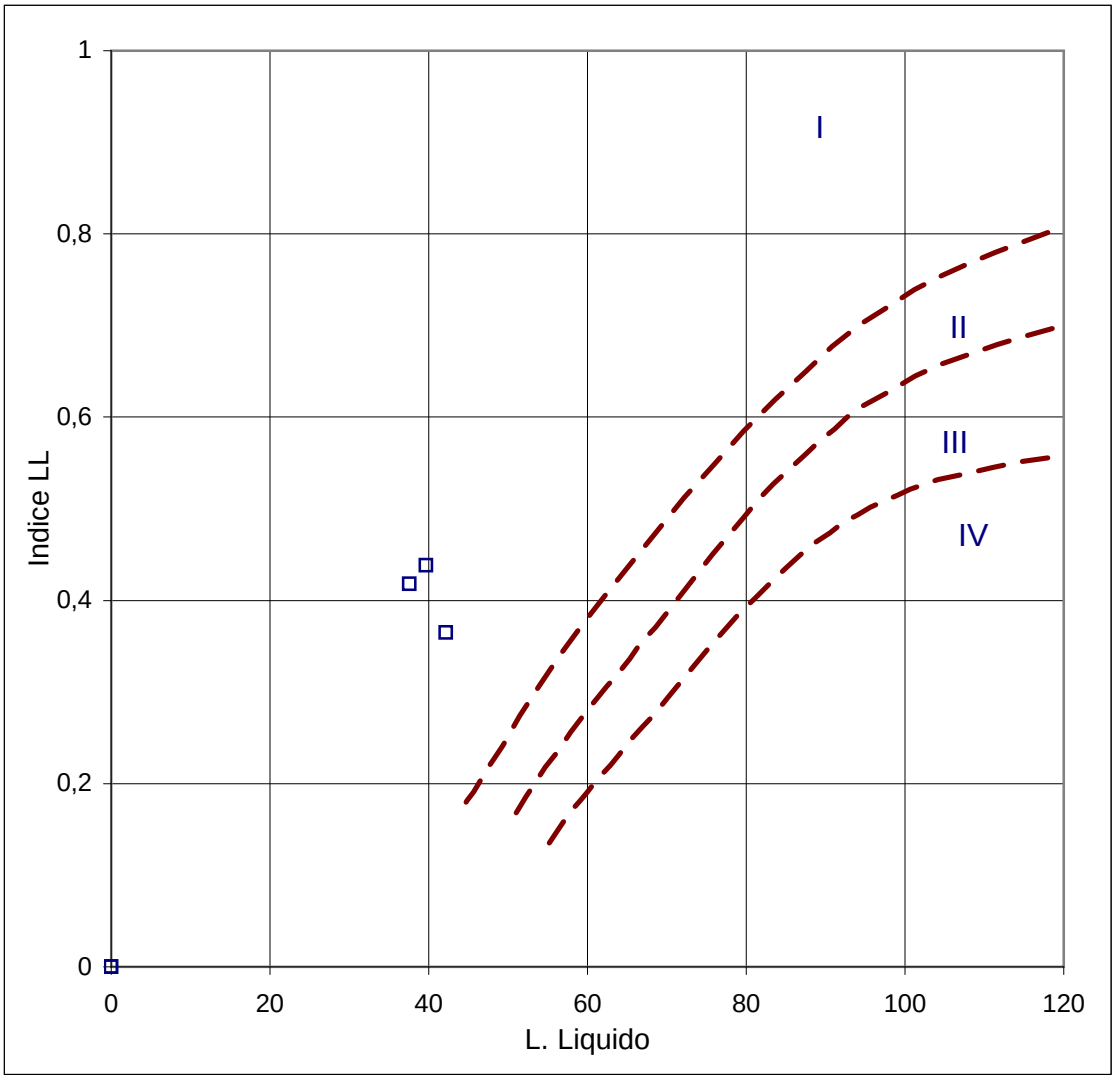


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

OTEO (1986)



I	EXPANSIVIDAD NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD ALTA A MUY ALTA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

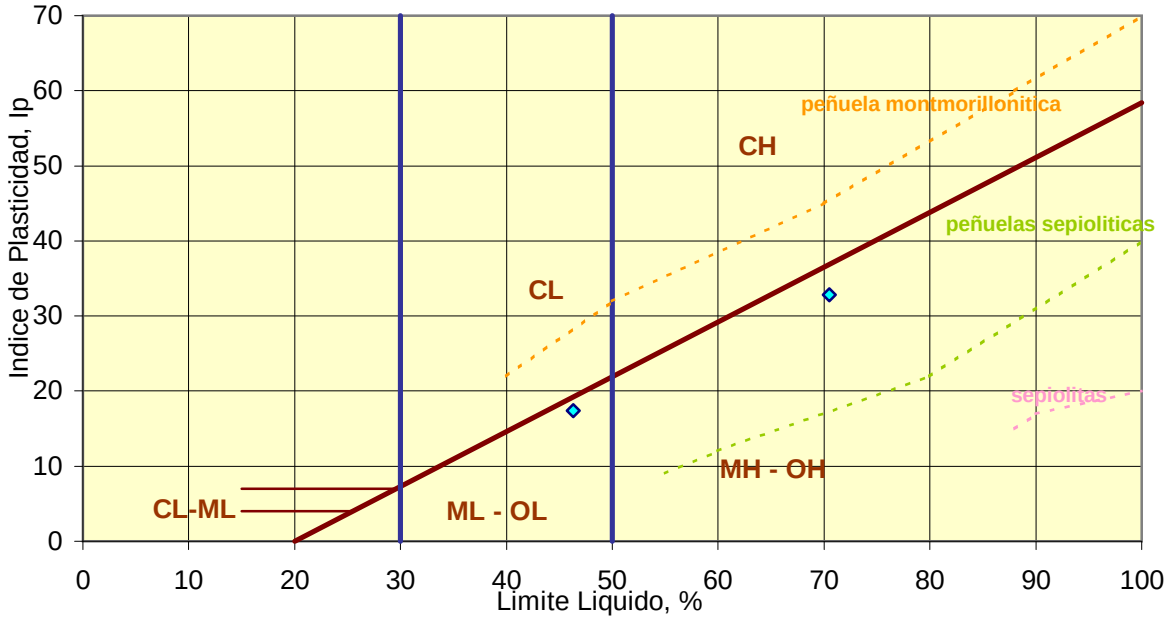
SERGEYCO, S.A.
Servicios de Geotecnia y Control de Calidad

COLECTOR B **Aluvial - Coluvial**

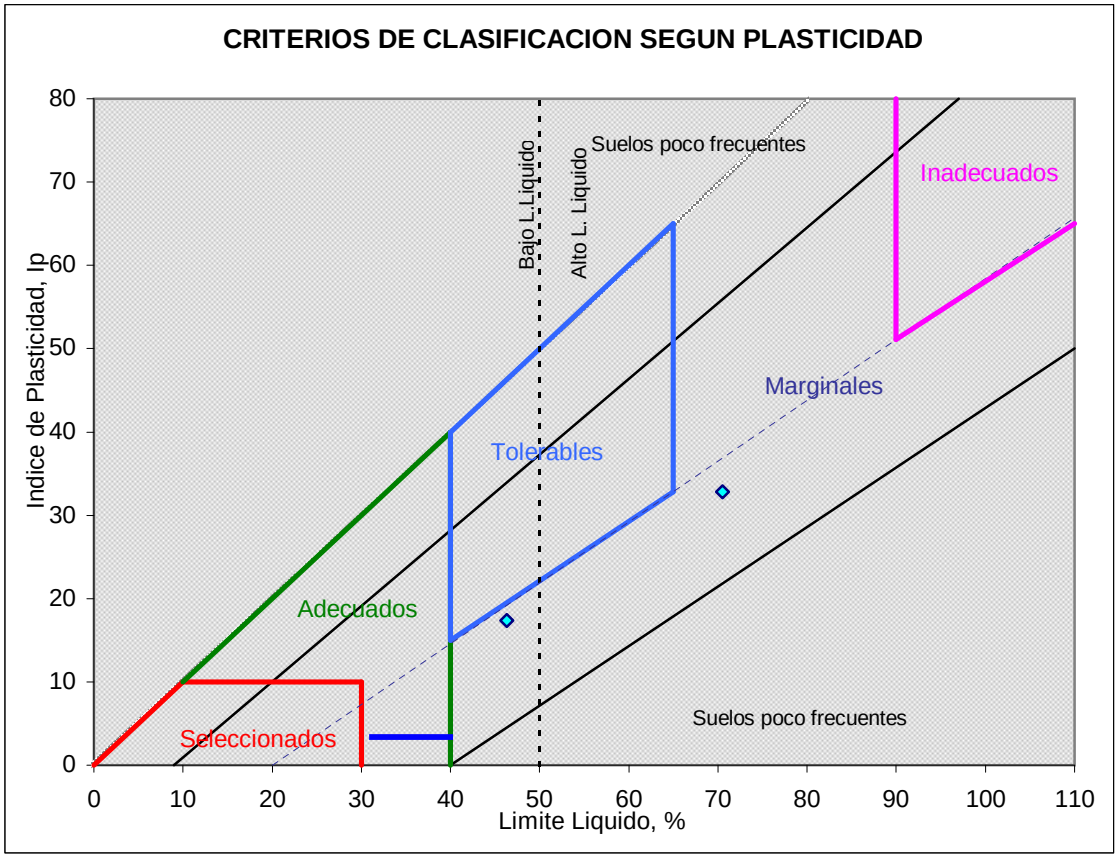
Sondeo	Muestra	Profun.	GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD			W	g t/m³		qu	Corte Directo		Clasificación				
			% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip											
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm²)	c´(kg/cm²)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
2	7-198	1,50	0,0	9,6	12,1	20,1	5,6	52,6	46,3	28,9	17,4	20,0	1,56	1,87	3,42			ML	12	A-7-6	Inadecuado	Marginal
2	7-199	5,35	0,0	0,0	0,0	1,2	4,2	94,6	70,5	37,7	32,8	27,7	1,52	1,94	2,34			MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal
valores medios			**0,0**	**4,8**	**6,1**	**10,7**	**4,9**	**73,6**	**58,4**	**33,3**	**25,1**	**23,9**	**1,54**	**1,91**	**2,88**							

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

DIAGRAMA DE PLASTICIDAD USCS

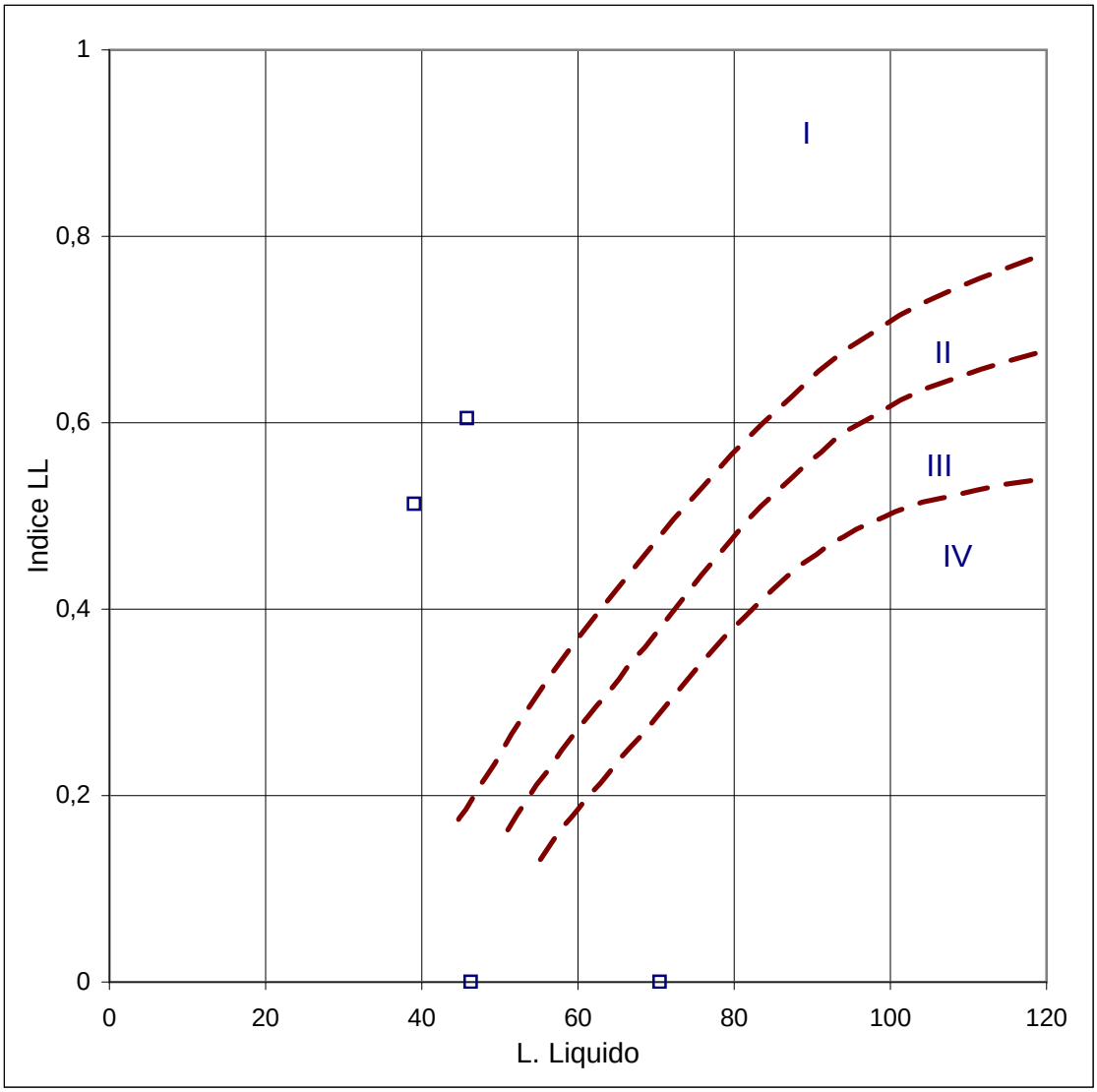


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

OTEO (1986)



I	EXPANSIVIDAD NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD ALTA A MUY ALTA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

COLECTOR B **Mioceno**

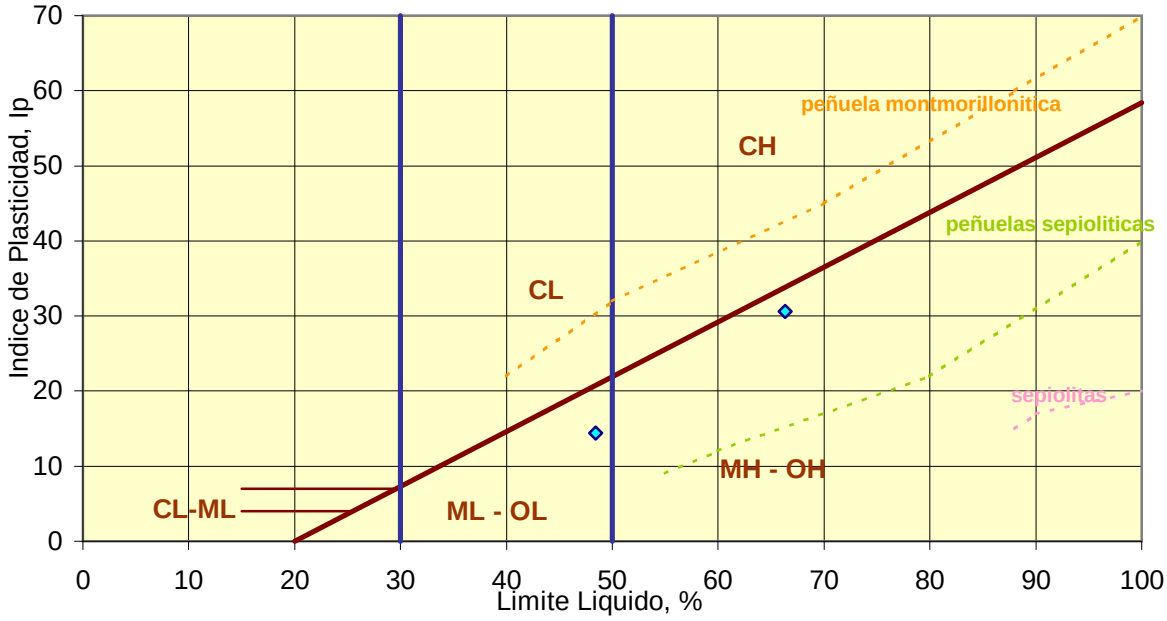
Sondeo	Muestra	Profun.	GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD														
			% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip	W	g t/m^3		qu	Corte Directo		Clasificación				
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm^2)	c´(kg/cm^2)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
1	7-196	3,00	0,0	0,7	0,9	5,2	7,3	85,9	66,3	35,7	30,6	22,4	1,54	1,88	3,94			MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal
1	7-197	5,15	0,0	0,7	0,8	15,1	19,4	64,0	48,4	34,0	14,4	12,7	1,31	1,48				ML	9	A-7-5	Inadecuado	Marginal
valores medios			**0,0**	**0,7**	**0,9**	**10,2**	**13,4**	**75,0**	**57,4**	**34,9**	**22,5**	**17,6**	**1,43**	**1,68**								

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

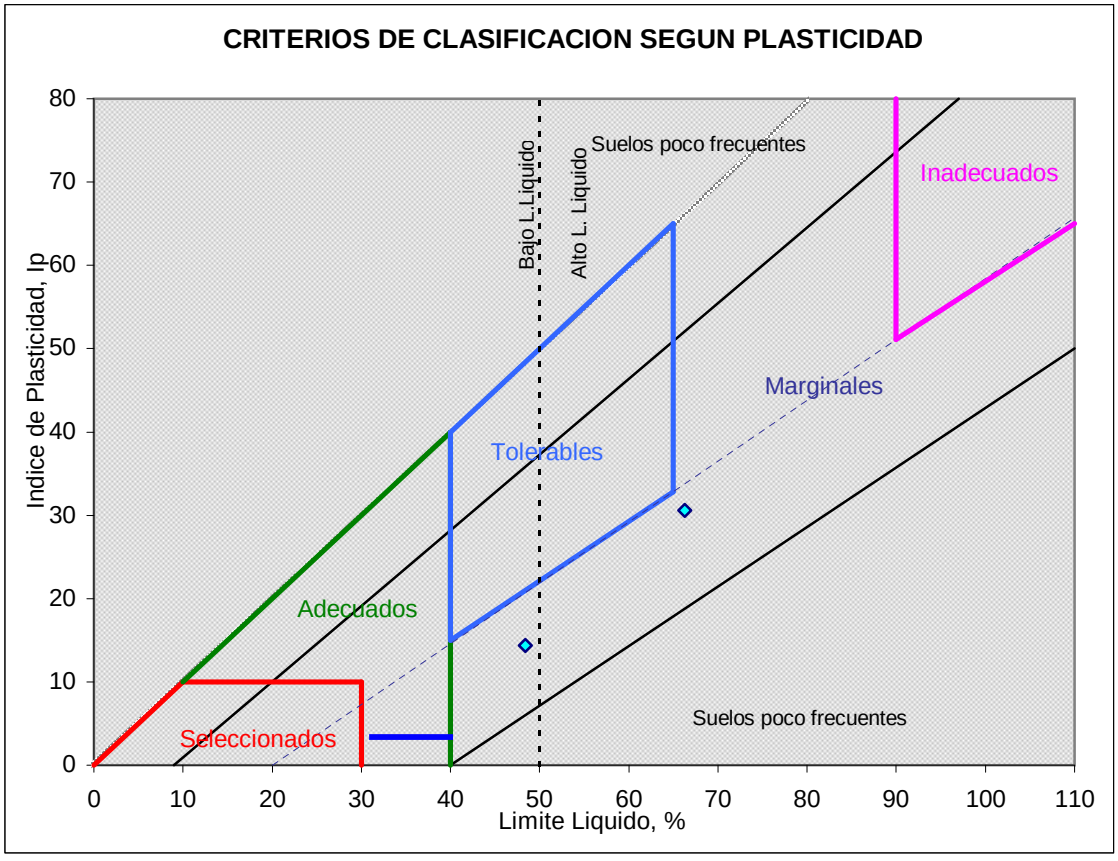
SERGEYCO, S.A.

Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

DIAGRAMA DE PLASTICIDAD USCS

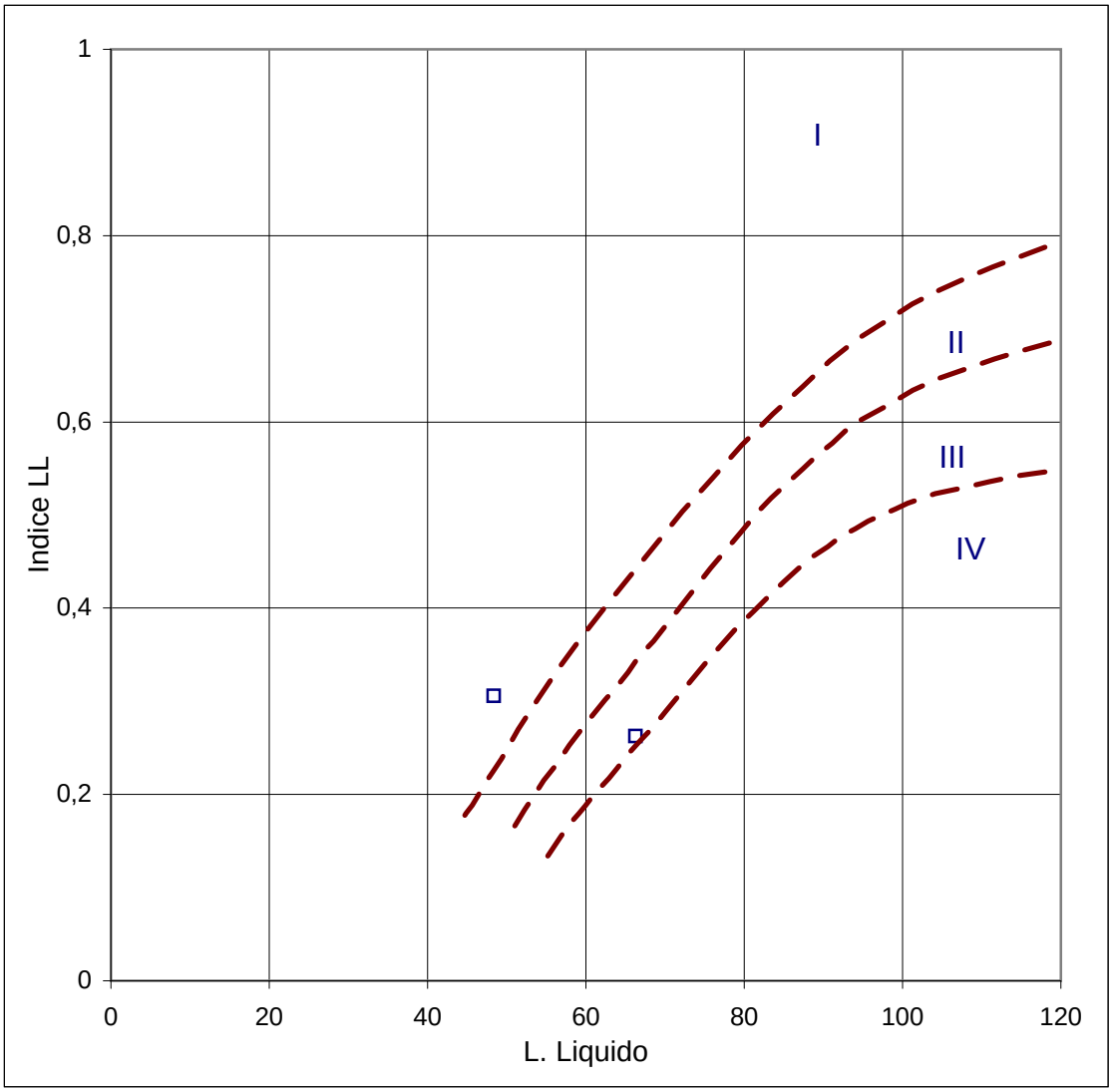


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

OTEO (1986)



I	EXPANSIVIDAD NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD ALTA A MUY ALTA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.

Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

COLECTOR N **Aluvial - Coluvial**

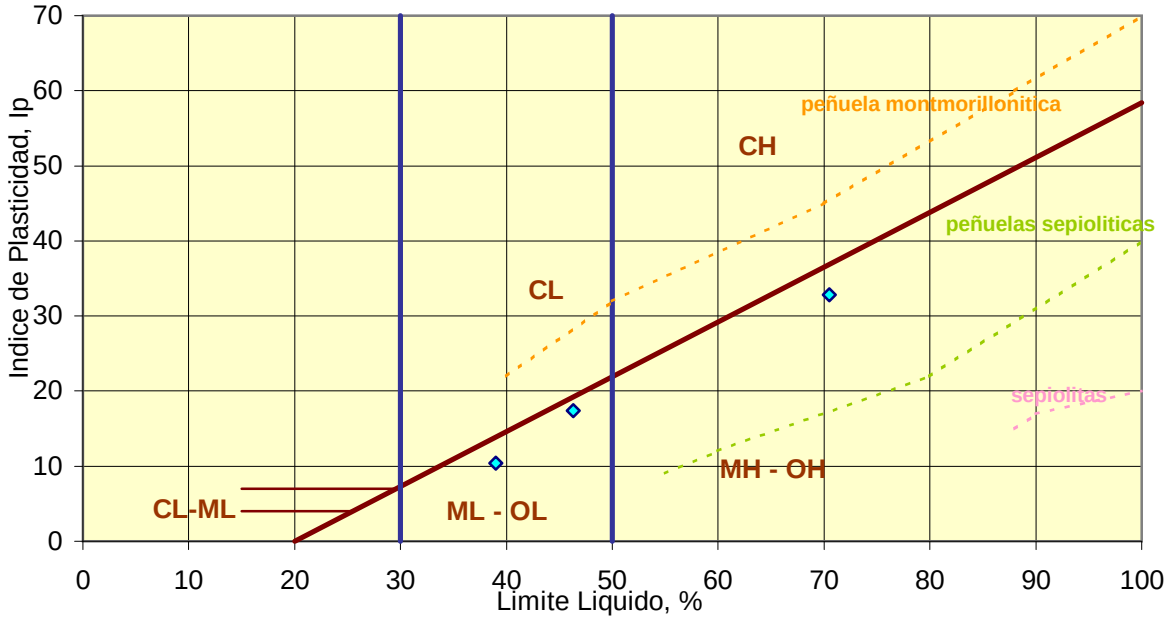
Sondeo	Muestra	Profun.	GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD				g t/m³		qu	Corte Directo		Clasificación				
			% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip	W										
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm²)	c´(kg/cm²)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
2	7-198	1,50	0,0	9,6	12,1	20,1	5,6	52,6	46,3	28,9	17,4	20,0	1,56	1,87	3,42			ML	12	A-7-6	Inadecuado	Marginal
2	7-199	5,35	0,0	0,0	0,0	1,2	4,2	94,6	70,5	37,7	32,8	27,7	1,52	1,94	2,34			MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal
3	7-201	5,30	0,0	0,0	2,5	13,6	8,6	75,3	39,0	28,6	10,4	24,9	1,52	1,90	0,53	0	30	ML	8	A-6	Tolerable	Tolerable
valores medios			**0,0**	**3,2**	**4,9**	**11,6**	**6,1**	**74,2**	**51,9**	**31,7**	**20,2**	**24,2**	**1,53**	**1,90**	**2,10**	**0,00**	**30**					

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

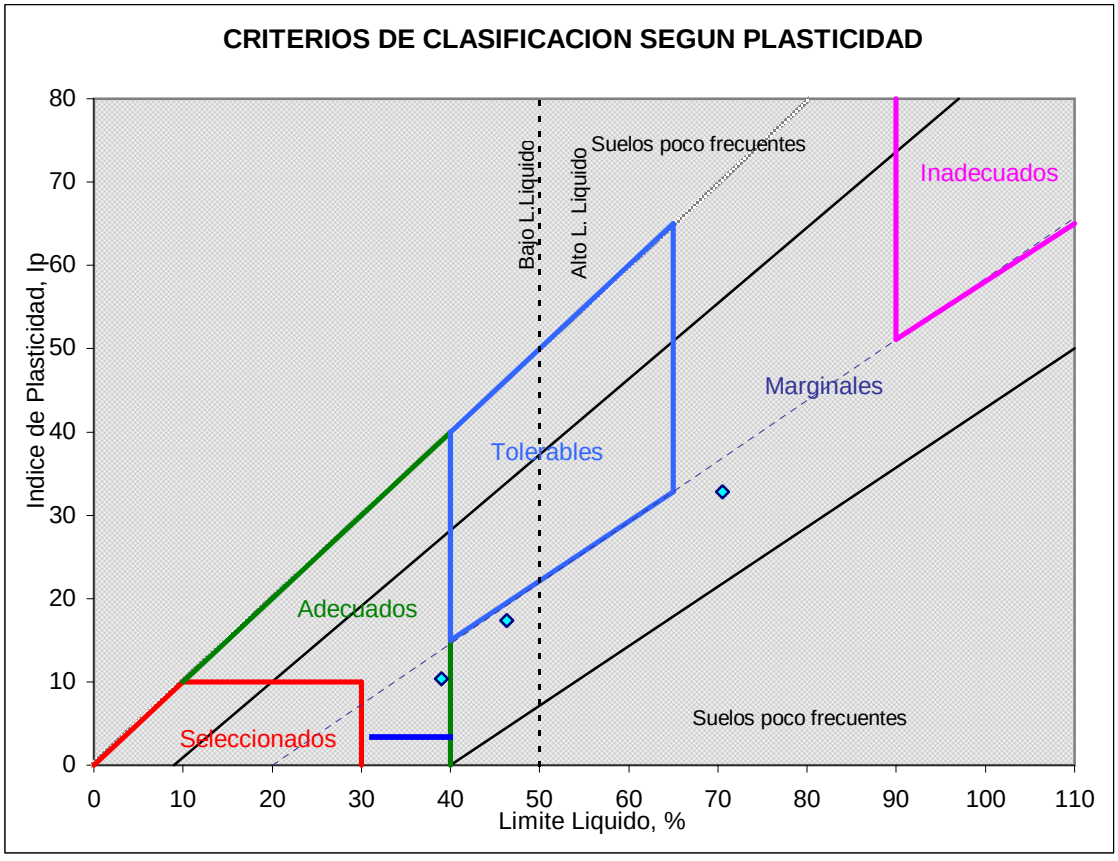
SERGEYCO, S.A.

Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

DIAGRAMA DE PLASTICIDAD USCS

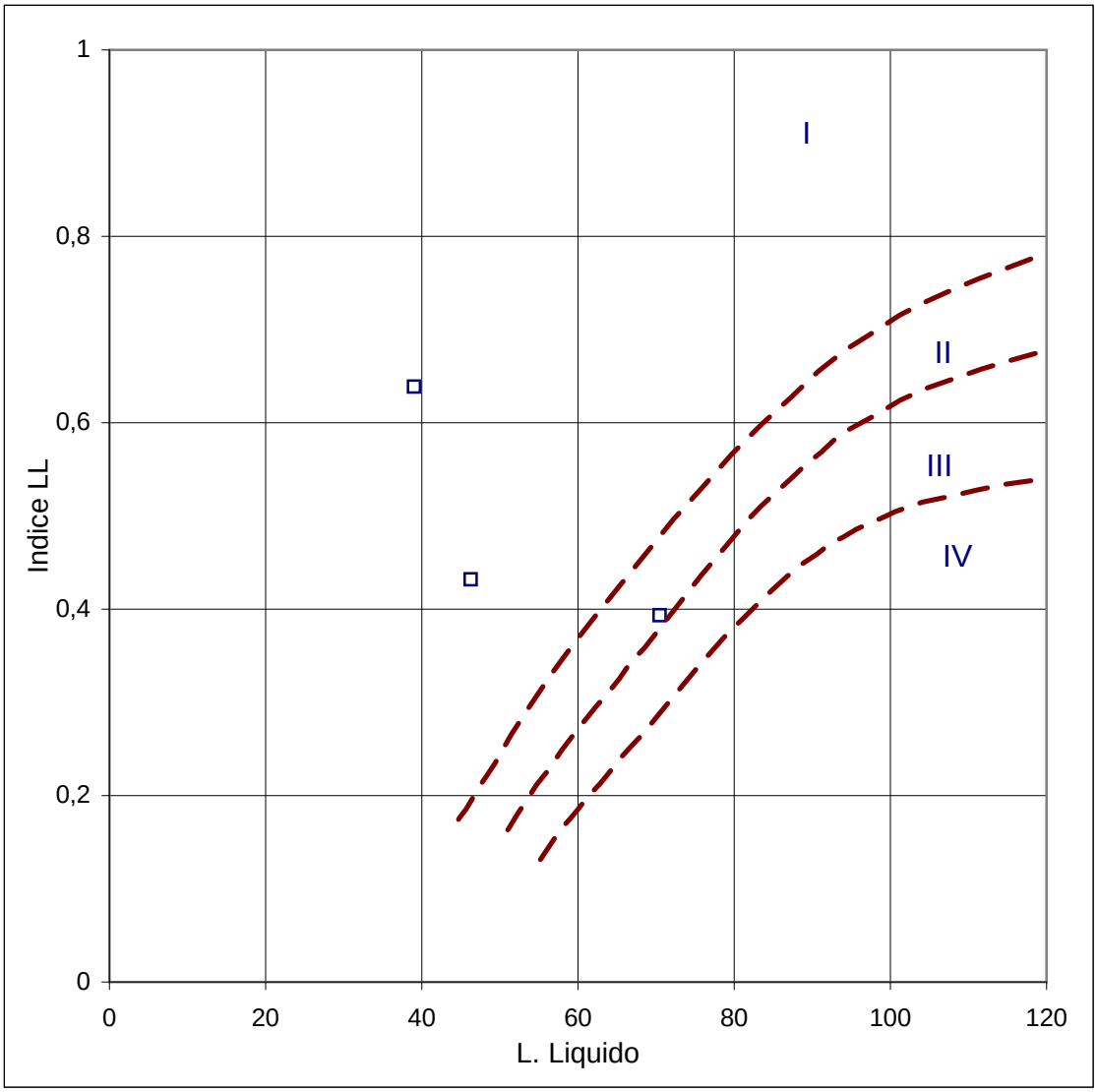


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

OTEO (1986)



I	EXPANSIVIDAD NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD ALTA A MUY ALTA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.

Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

COLECTOR N **Mioceno**

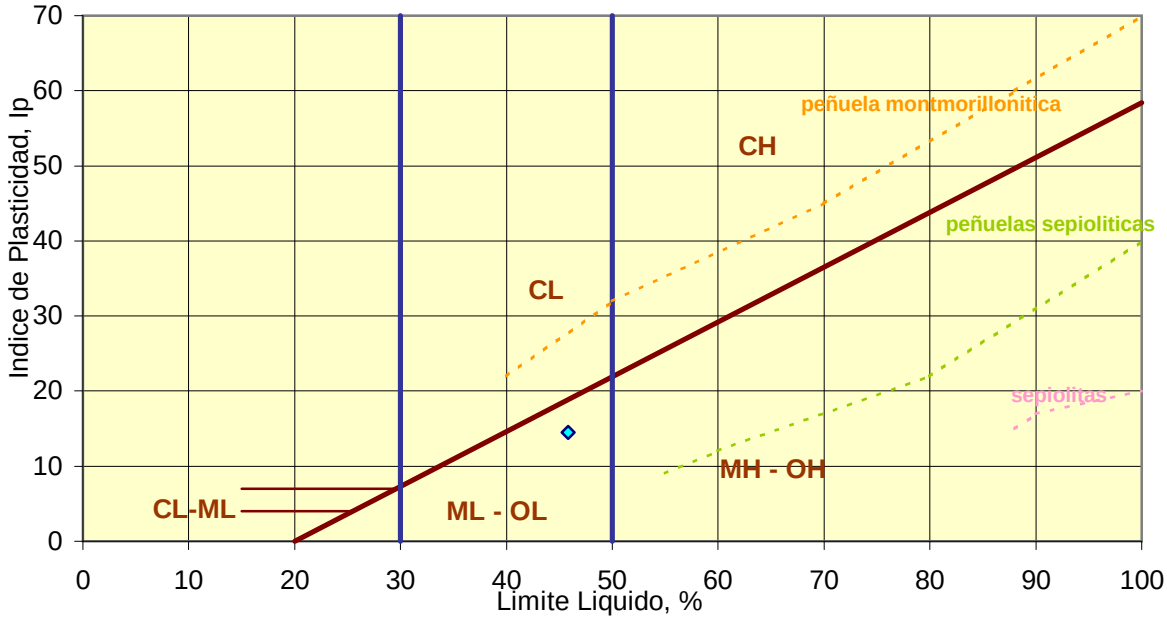
Sondeo	Muestra	Profun.	GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD									Clasificación				
			% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip	W	g t/m^3		qu	Corte Directo						
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm^2)	c´(kg/cm^2)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
3	7-202	6,00	0,0	1,6	9,2	24,3	12,4	52,5	45,8	31,3	14,5	18,2	1,62	1,92	1,29	0,35	28	ML	6	A-7-5	Inadecuado	Marginal

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

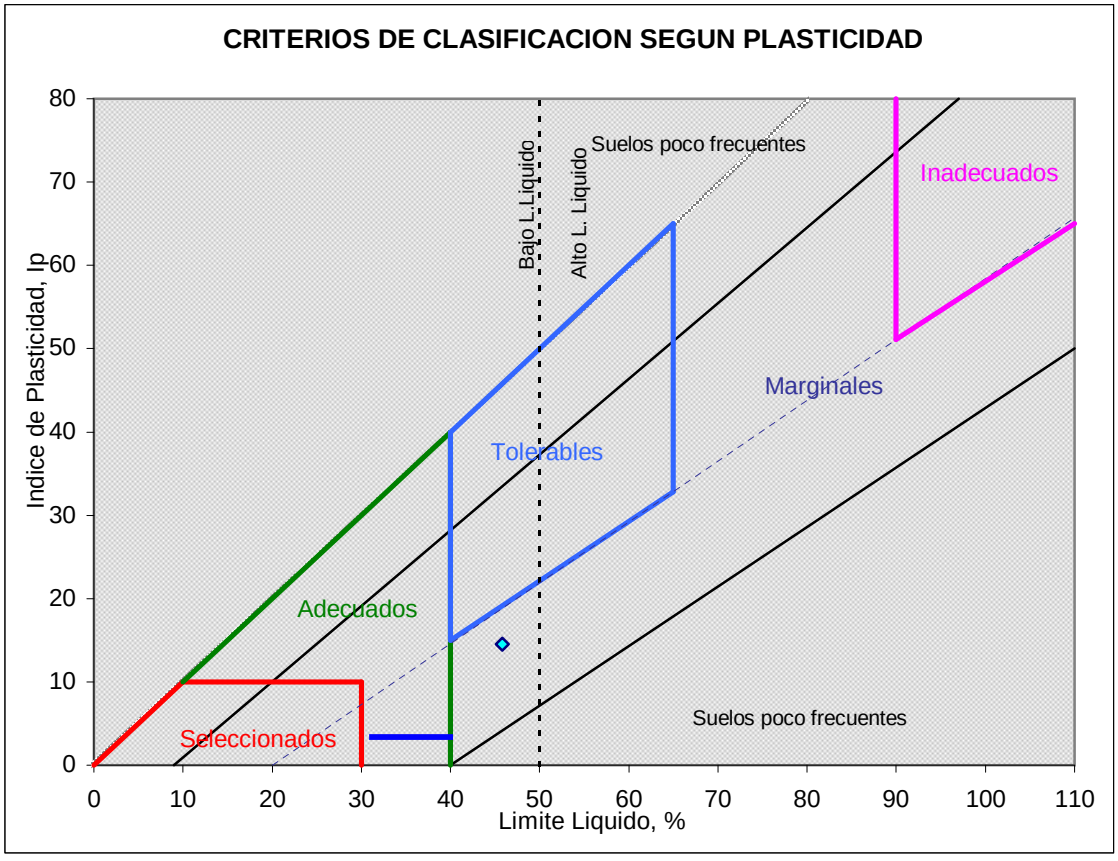
SERGEYCO, S.A.

Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

DIAGRAMA DE PLASTICIDAD USCS

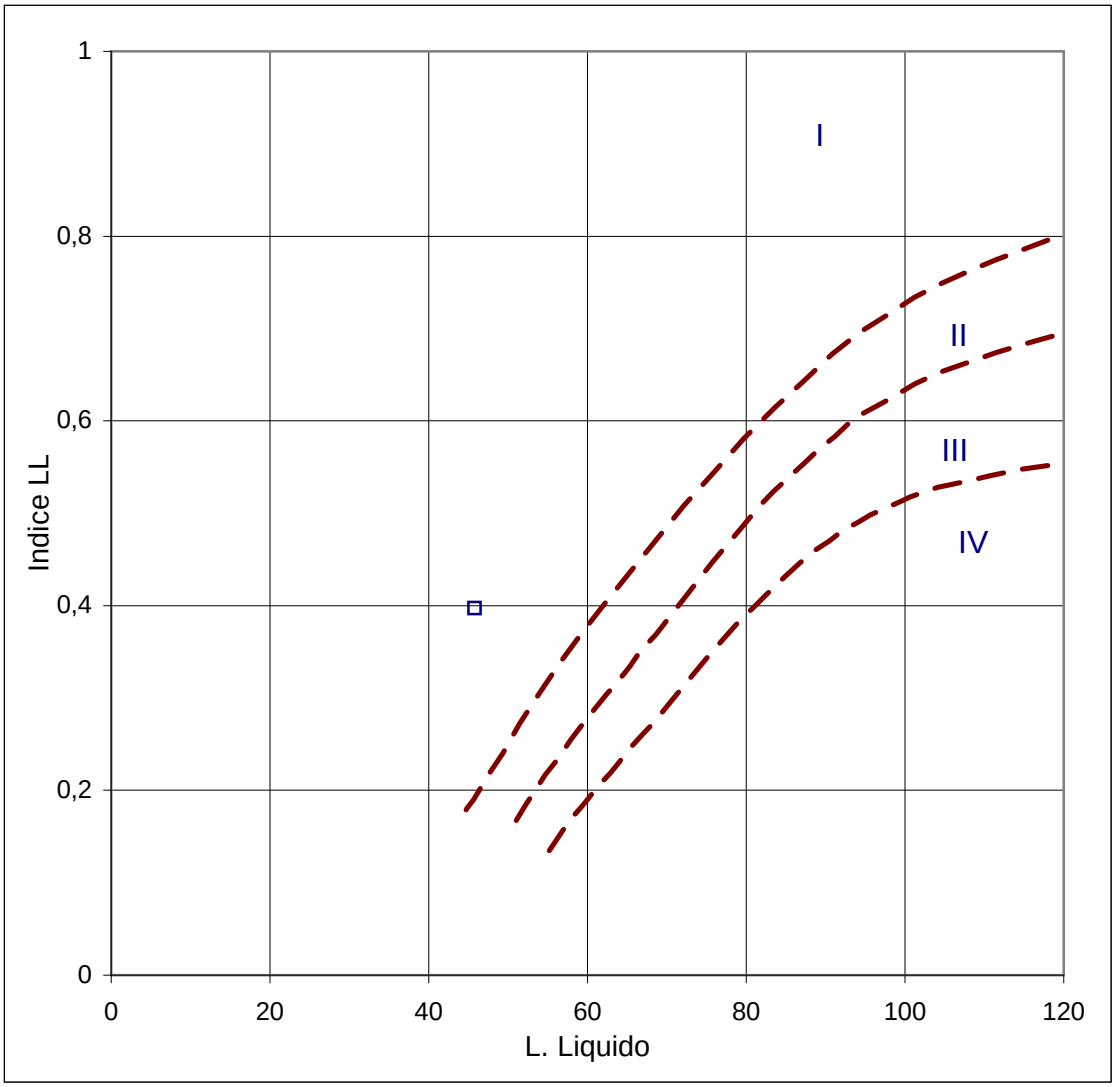


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

OTEO (1986)



I	EXPANSIVIDAD NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD ALTA A MUY ALTA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geología y Control de Calidad

COLECTOR E **Aluvial**

PROPIEDADES GEOTECNICAS BASICAS

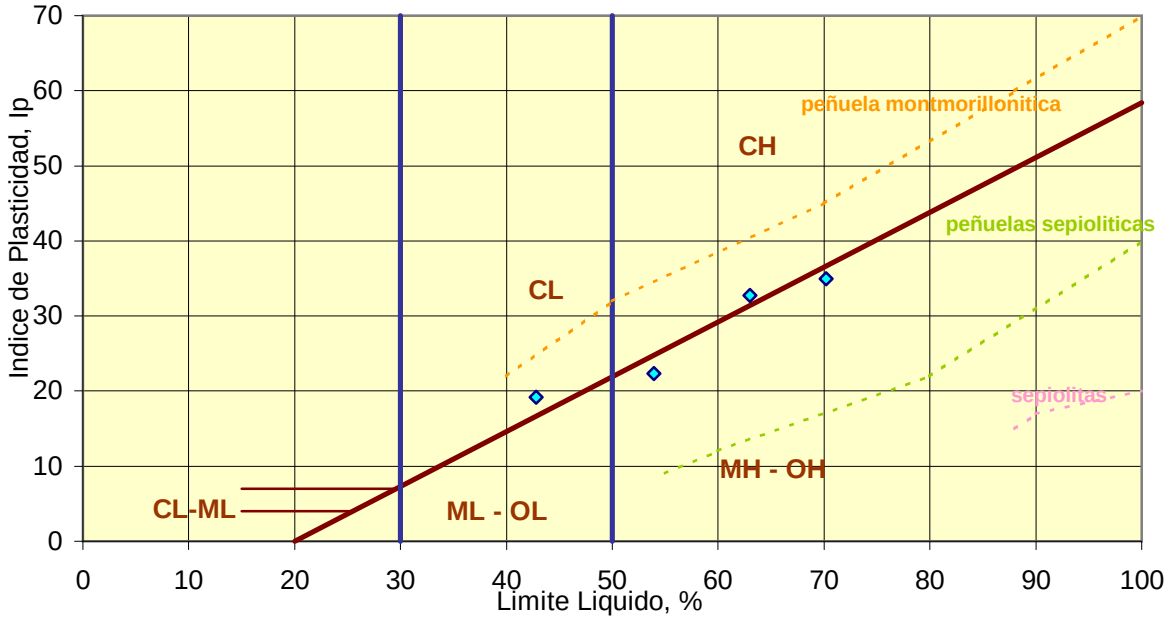
			GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD												
Sondeo	Muestra	Profun.	% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip	W	g t/m^3		qu	Corte Directo		Clasificación			
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm^2)	c´(kg/cm^2)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
6	7-207	1,00	0,0	0,0	0,4	2,0	3,5	94,1	70,2	35,2	35,0	27,2	1,37	1,74		0,0	28	MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal
6	7-208	3,00	0,0	0,2	0,7	10,4	12,4	76,3	53,9	31,6	22,3	21,5	1,63	1,99	3,44			MH	16	A-7-5	Inadecuado	Marginal
6	7-209	5,00	0,0	0,0	1,6	15,3	15,6	67,5	63,0	30,3	32,7	21,4	1,60	1,95	1,24	0,43	27	CH	8	A-7-5	Tolerable	Tolerable
7	7-212	5,00	0,0	0,9	3,1	25,6	20,2	50,2	42,8	23,6	19,2	15,9	1,65	1,91	1,04			CL	7	A-7-6	Tolerable	Tolerable
	valores medios		**0,0**	**0,3**	**1,5**	**13,3**	**12,9**	**72,0**	**57,5**	**30,2**	**27,3**	**21,5**	**1,56**	**1,90**	**1,91**	**0,2**	**27,5**					

COLECTOR E **Rellenos antropicos (Terraplén)**

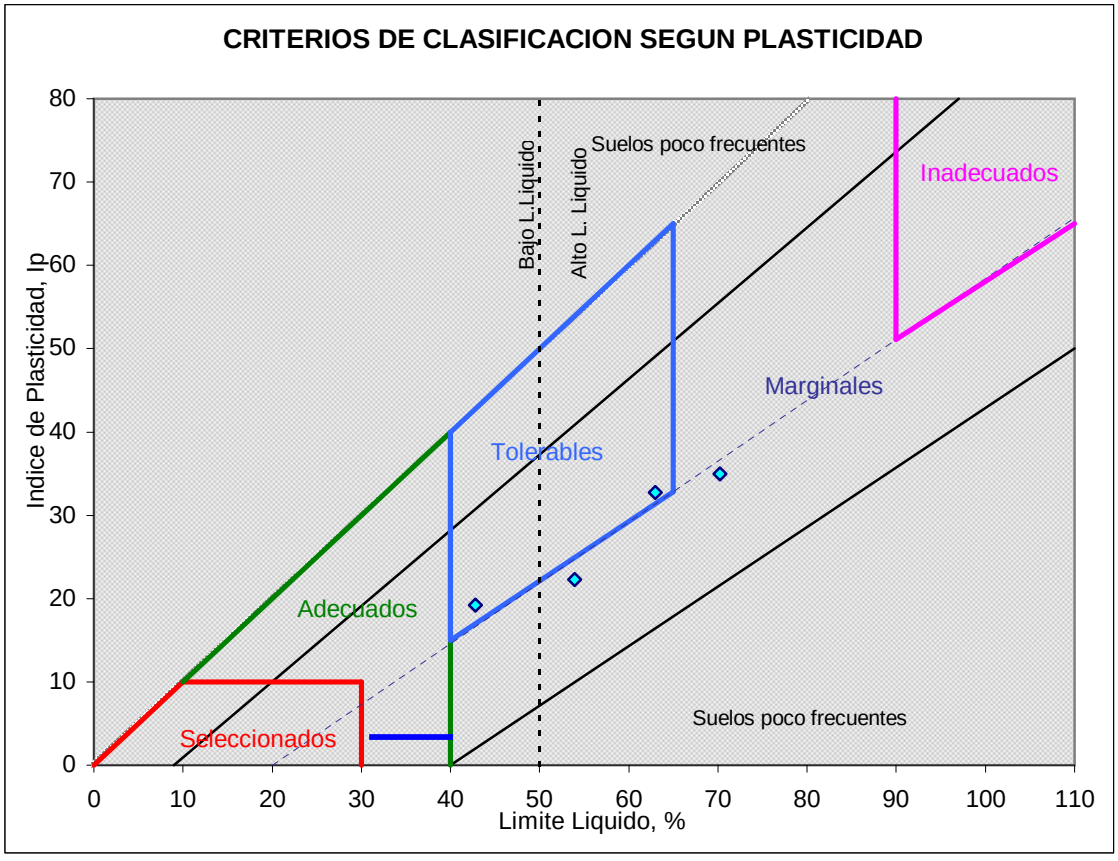
			GRANULOMETRIA						PLASTICIDAD												
Sondeo	Muestra	Profun.	% GRAVA		% ARENA			Finos	L.L	L.P	Ip	W	g t/m^3		qu	Corte Directo		Clasificación			
nº	nº	m.	Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	%	%	%	%	%	seca	aparente	(kp/cm^2)	c´(kg/cm^2)	f	USCS	HRB		PG3/75	PG3/00
7	7-210	1,50	0,0	0,0	2,2	22,8	28,3	46,7	33,0	20,1	12,9	7,2	1,64	1,76	0,64			SC	3	A-6	Tolerable	Tolerable
7	7-211	3,50	0,0	0,0	2,7	22,6	27,1	47,6	35,8	21,8	14,0	8,9	1,77	1,92				SC	4	A-6	Tolerable	Tolerable

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

DIAGRAMA DE PLASTICIDAD USCS

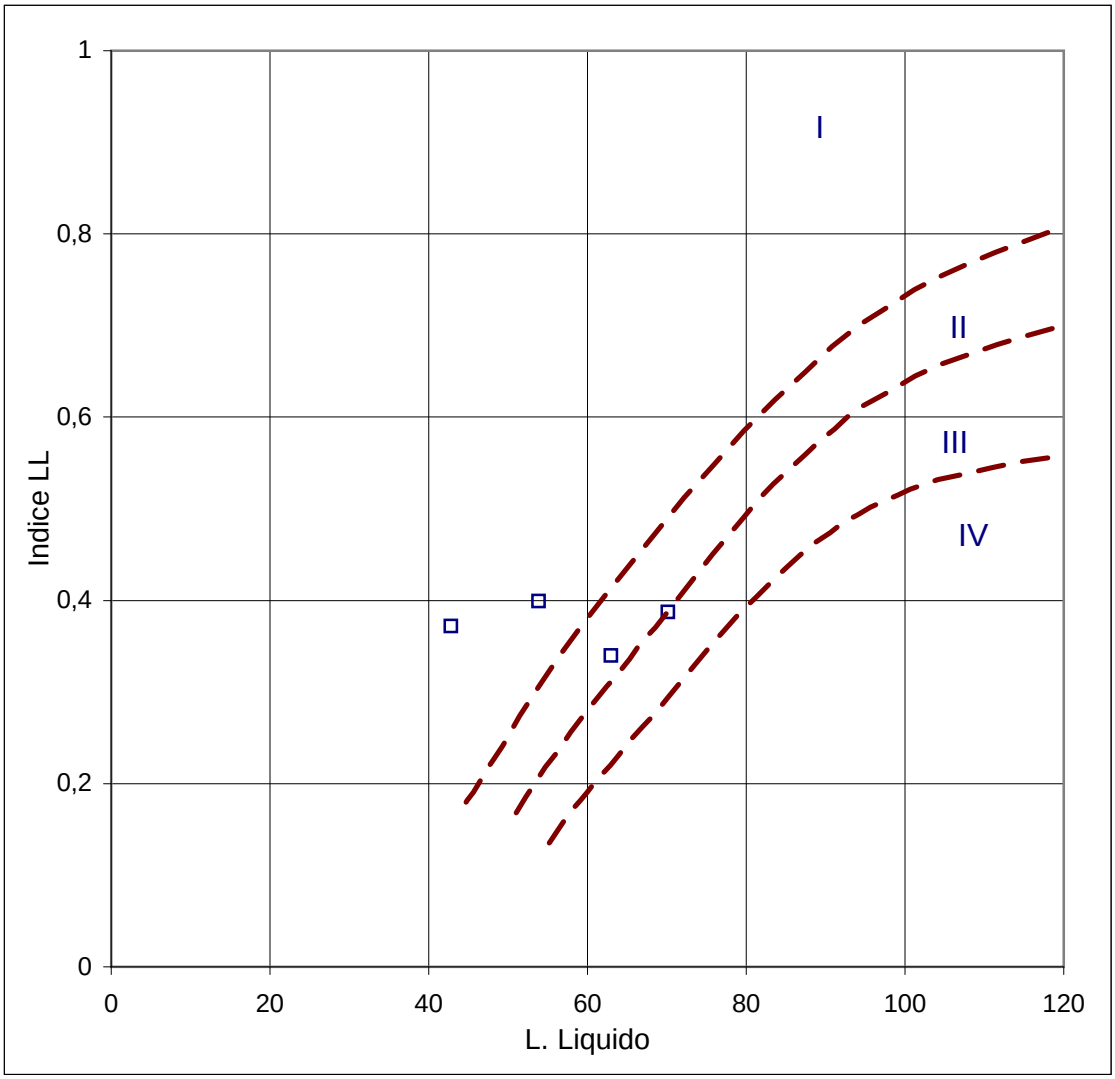


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

OTEO (1986)



I	EXPANSIVIDAD NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD ALTA A MUY ALTA

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

5. ENSAYOS DE LABORATORIO.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

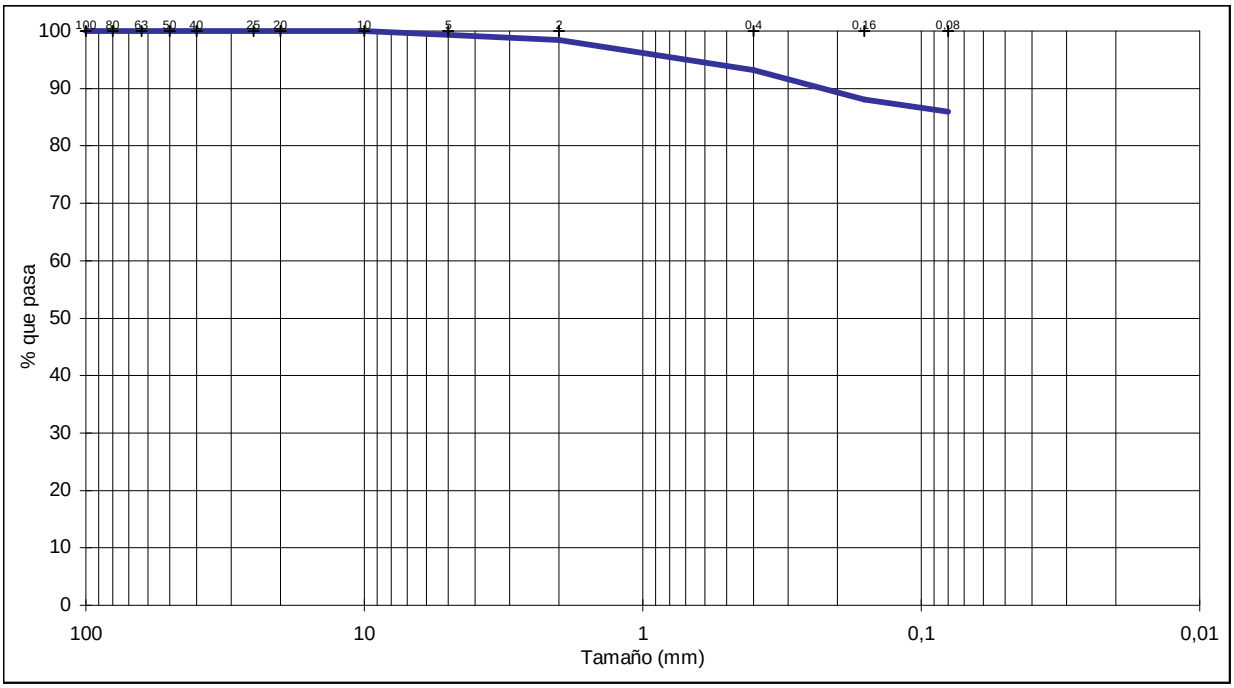
REF Nº:	S-7-196-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-1 3,00 - 3,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

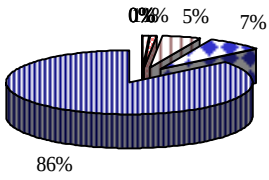
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	98,4	93,2	88,1	85,9

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,7	**%ARENA**		13,4	**%FINOS**	85,9
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,7	0,9	5,2	7,3		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-196-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-1 3,00 - 3,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
66,3	35,7	30,6

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
22,4	1,54	1,88

Ind. Desecación	0,63
Ind.Consistencia	-0,43
Ind. Liquidez	1,43

Peso especifico	2,341
% Saturación	65,6
% Porosidad	34,4
Indice de poros	0,524

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal

Fdo.
Jesús Vicente Sánchez-Casas Padilla
Jefe del Área de Laboratorio de Suelos

Fdo.
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-196-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-1 3,00 - 3,60 m
Tipo Muestra:	Inalterada

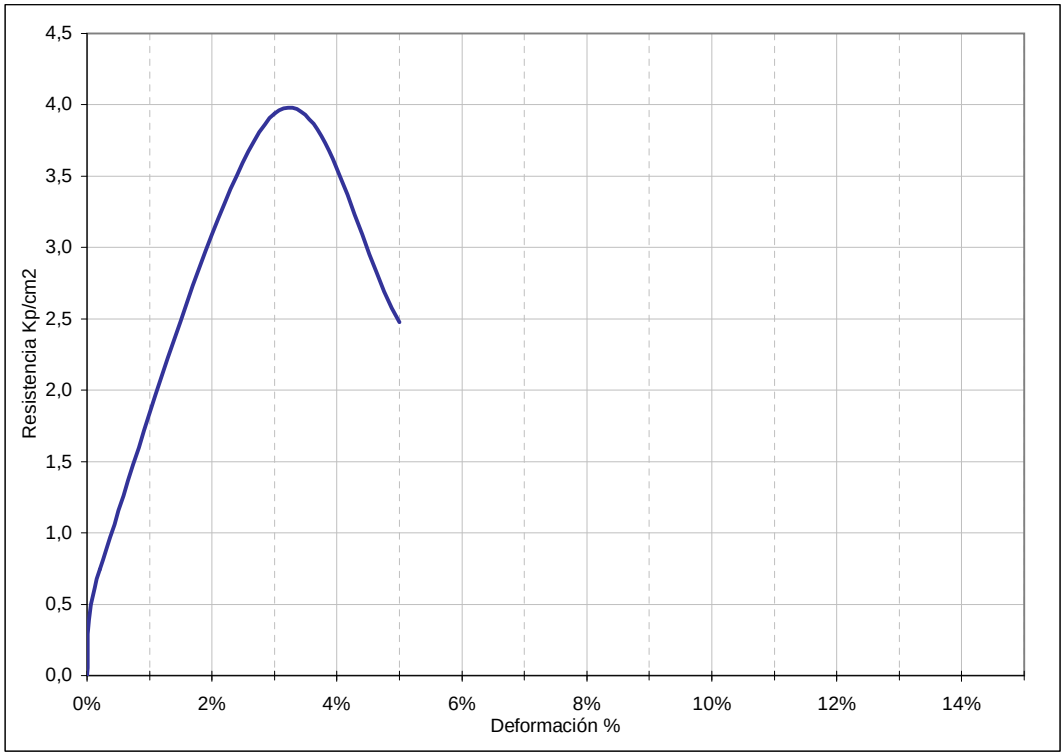
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,1 *Velocidad mm/min.....* 2,88

Altura cm.... 14,4



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
22,4	1,54	1,88	3,94

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

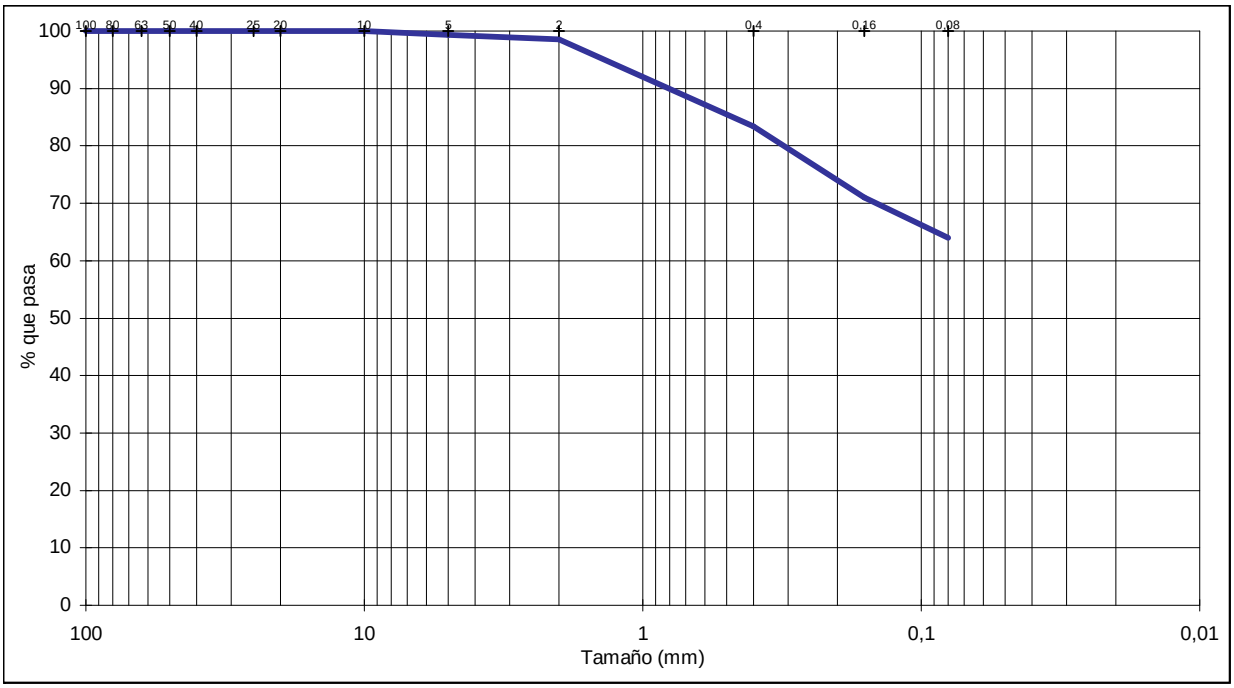
REF Nº:	S-7-197-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-1 5,15 - 5,55 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

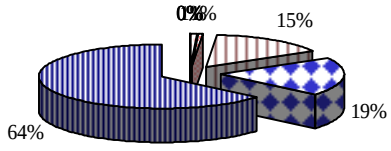
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	98,5	83,4	71,0	64,0

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,7	**%ARENA**		35,3	**%FINOS**	64,0
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,7	0,8	15,1	19,4		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-197-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-1 5,15 - 5,55 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
48,4	34,0	14,4

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
12,7	1,31	1,48

Ind. Desecación	0,37
Ind.Consistencia	-1,48
Ind. Liquidez	2,48

Peso especifico	1,571
% Saturación	83,3
% Porosidad	16,7
Indice de poros	0,200

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
ML	9	A-7-5	Inadecuado	Marginal

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-197-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-1 5,15 - 5,55 m
Tipo Muestra:	Inalterada

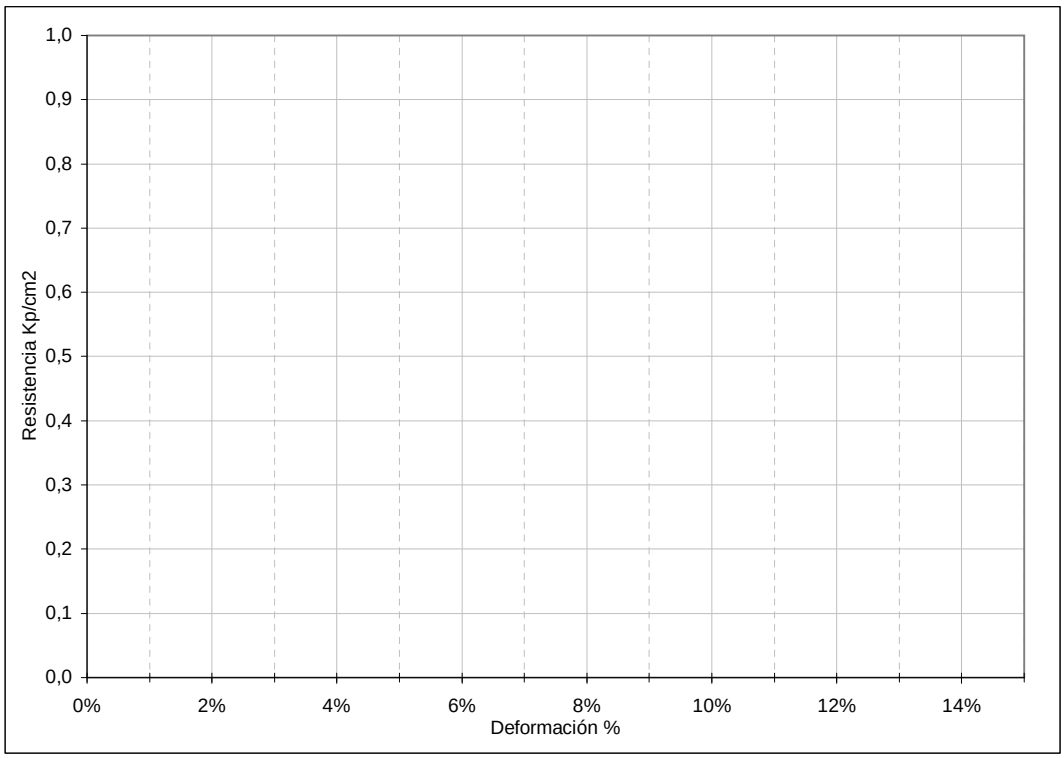
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,1 *Velocidad mm/min.....* 2,88

Altura cm.... 14,4



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
12,7	1,31	1,48	

Forma de Rotura

Observaciones: No se puede realizar el ensayo

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

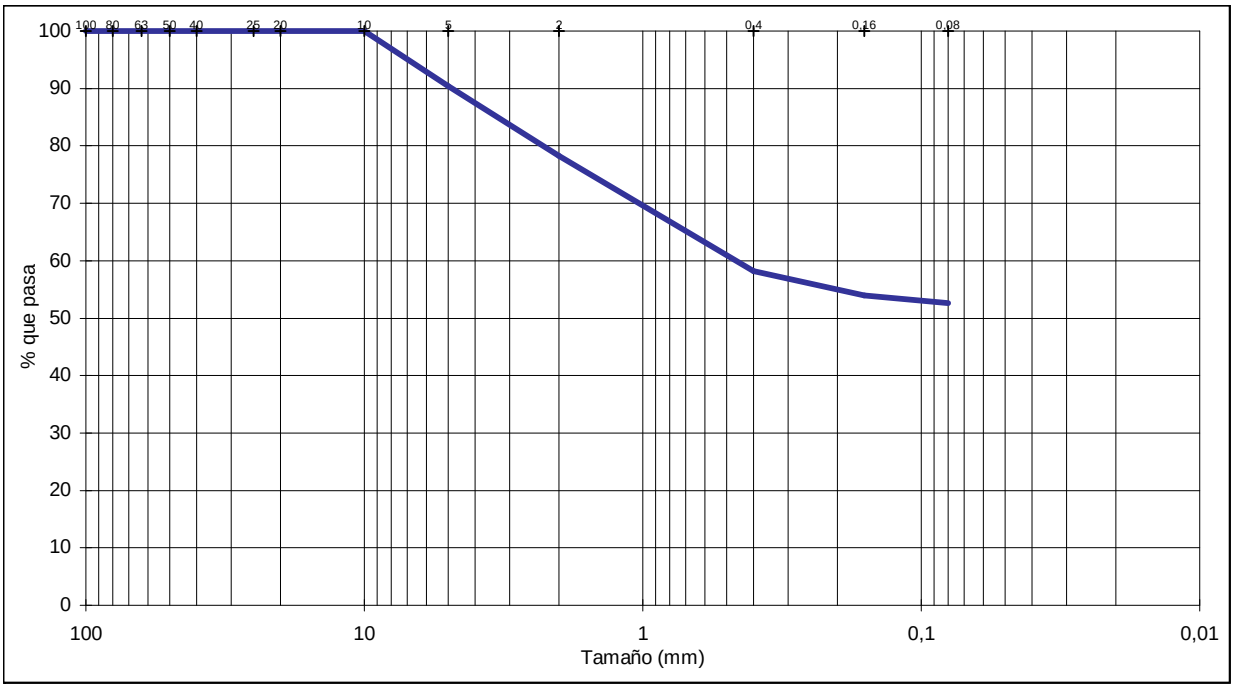
REF Nº:	S-7-198-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-2 1,50 - 2,10 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

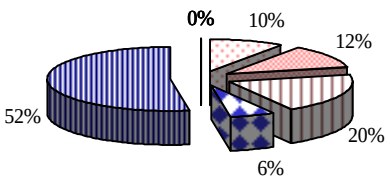
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	90,4	78,3	58,2	54,0	52,6

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	9,6	**%ARENA**		37,8	**%FINOS**	52,6
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	9,6	12,1	20,1	5,6		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-198-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-2 1,50 - 2,10 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
46,3	28,9	17,4

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
20,0	1,56	1,87

Ind. Desecación	0,69
Ind.Consistencia	-0,51
Ind. Liquidez	1,51

Peso especifico	2,268
% Saturación	68,8
% Porosidad	31,2
Indice de poros	0,454

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
ML	12	A-7-6	Inadecuado	Marginal

Fdo.
Jesús Vicente Sánchez-Casas Padilla
Jefe del Área de Laboratorio de Suelos

Fdo.
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-198-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-2 1,50 - 2,10 m
Tipo Muestra:	Inalterada

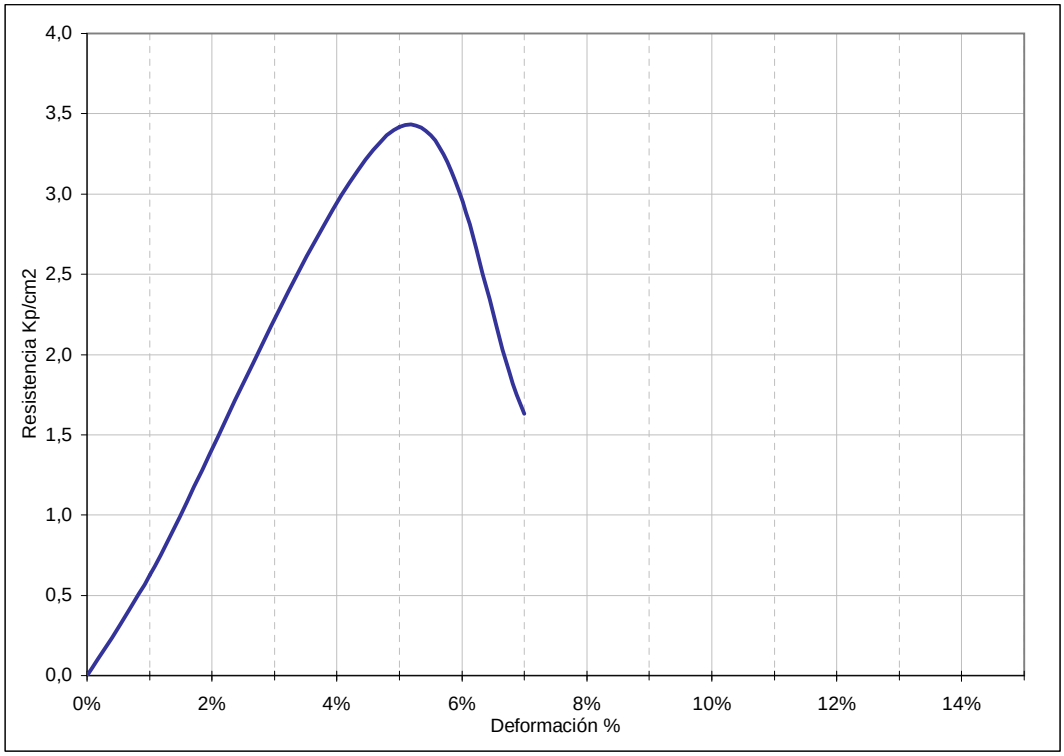
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,1 *Velocidad mm/min.....* 2,84

Altura cm.... 14,2



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
20,0	1,56	1,87	3,42

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-198-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

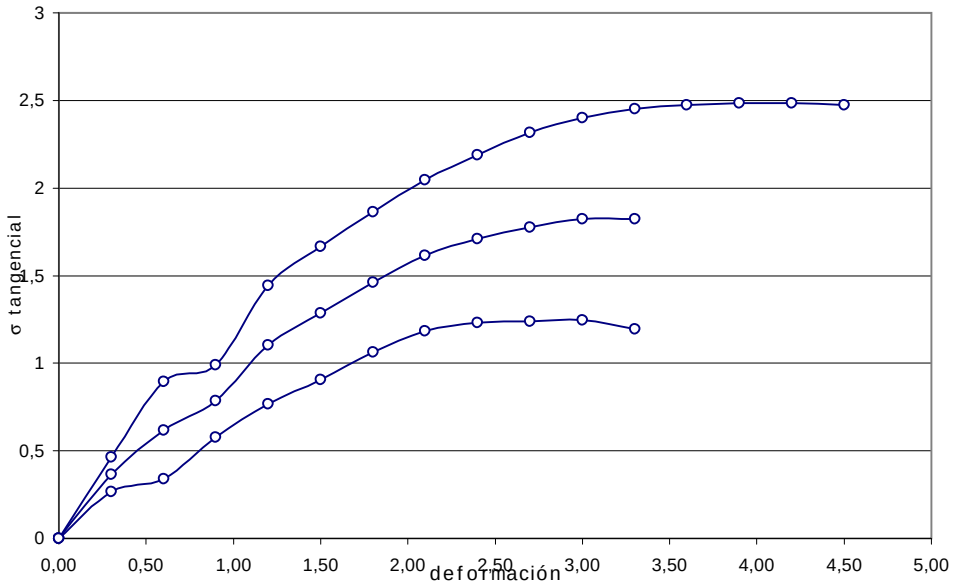
Localización:	S-2 1,50 - 2,10 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

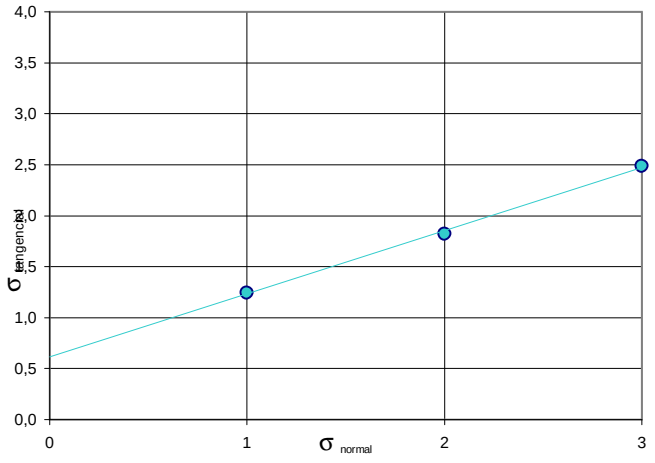
Sección : 38,48 cm^2 **Velocidad :** 0,042 mm/min

Hum. Natura	**Consolidado**
Saturado	No Consolidado
Sumergido	Compactado

PROBETA	DENSIDAD		HUMEDAD Inicial	HUMEDAD Final
1	1,57	gr/cm^3	18,7	26,9
2	1,58	gr/cm^3	18,7	26,4
3	1,58	gr/cm^3	18,6	25,9



Tensiones Kp/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	0,62
1	1,25
2	1,82
3	2,48



Cohesión (Kp/cm^2)	ϕ (grados)
0,62	**32**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

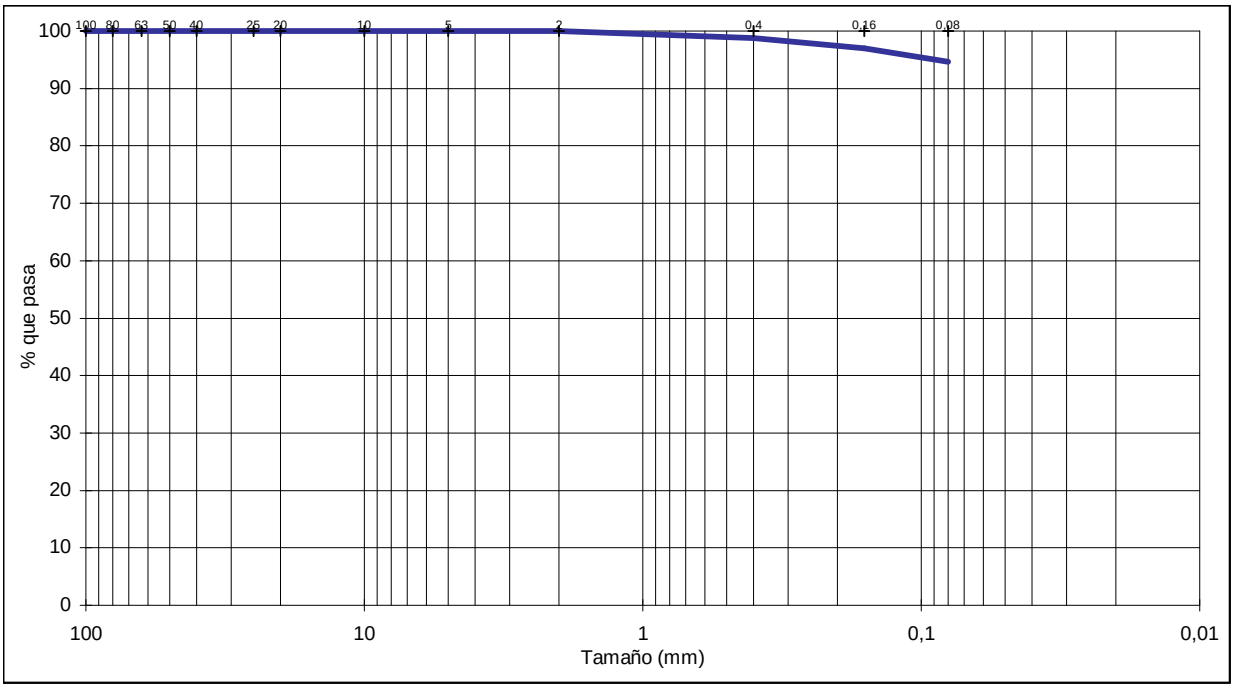
REF Nº:	S-7-199-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-2 5,35 - 5,70 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

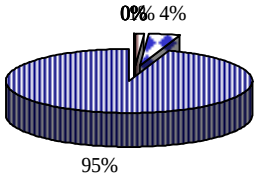
Fecha:	02/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8	97,0	94,6

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,0	**%ARENA**		5,4	**%FINOS**	94,6
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	4,2		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-199-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-2 5,35 - 5,70 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	02/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
70,5	37,7	32,8

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
27,7	1,52	1,94

Ind. Desecación	0,74
Ind.Consistencia	-0,30
Ind. Liquidez	1,30

Peso especifico	2,634
% Saturación	57,8
% Porosidad	42,2
Indice de poros	0,730

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal

Fdo.
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo.
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-199-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-2 5,35 - 5,70 m
Tipo Muestra:	Inalterada

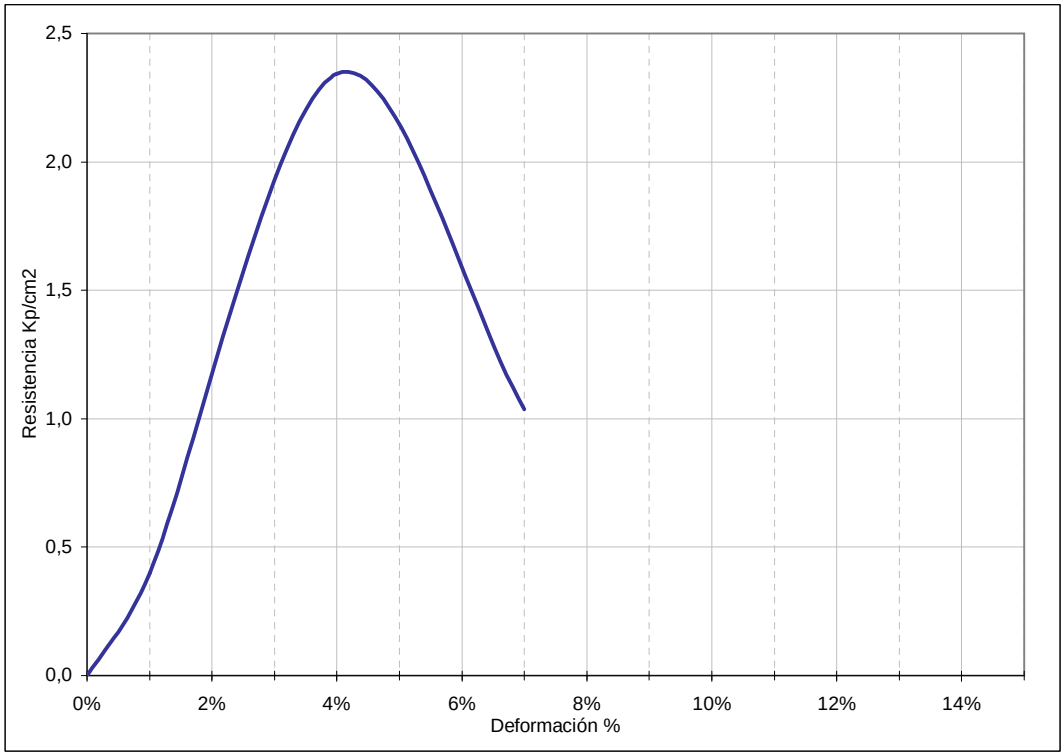
Fecha:	02/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 8,9 *Velocidad mm/min.....* 3,36

Altura cm.... 16,8



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
27,7	1,52	1,94	2,34

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-199-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

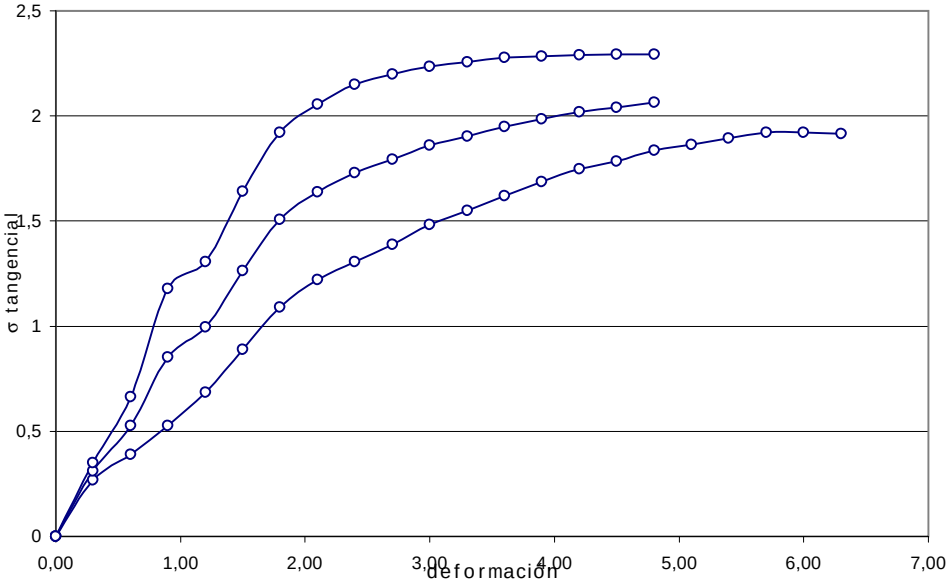
Localización:	S-2 5,35 - 5,70 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	02/08/2005

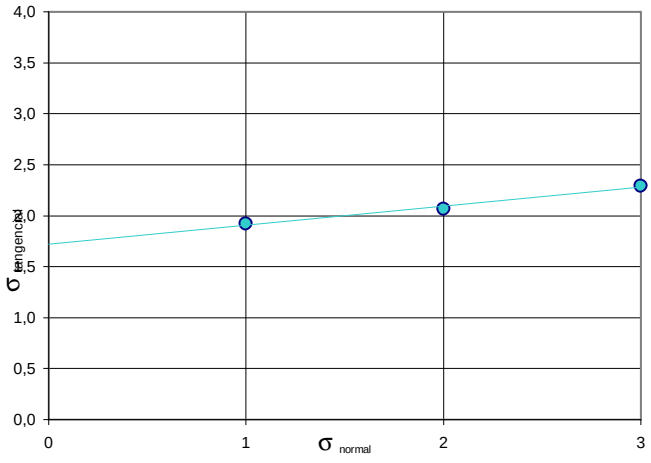
Sección : 38,48 cm^2 **Velocidad :** 0,042 mm/min

Hum. Natura	**Consolidado**
Saturado	No Consolidado
Sumergido	Compactado

PROBETA	DENSIDAD		HUMEDAD Inicial	HUMEDAD Final
1	1,54	gr/cm^3	23,2	31,5
2	1,44	gr/cm^3	27,6	35,3
3	1,35	gr/cm^3	32,0	39,2



Tensiones Kp/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	1,72
1	1,92
2	2,07
3	2,29



Cohesión (Kp/cm^2)	ϕ (grados)
1,72	**11**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

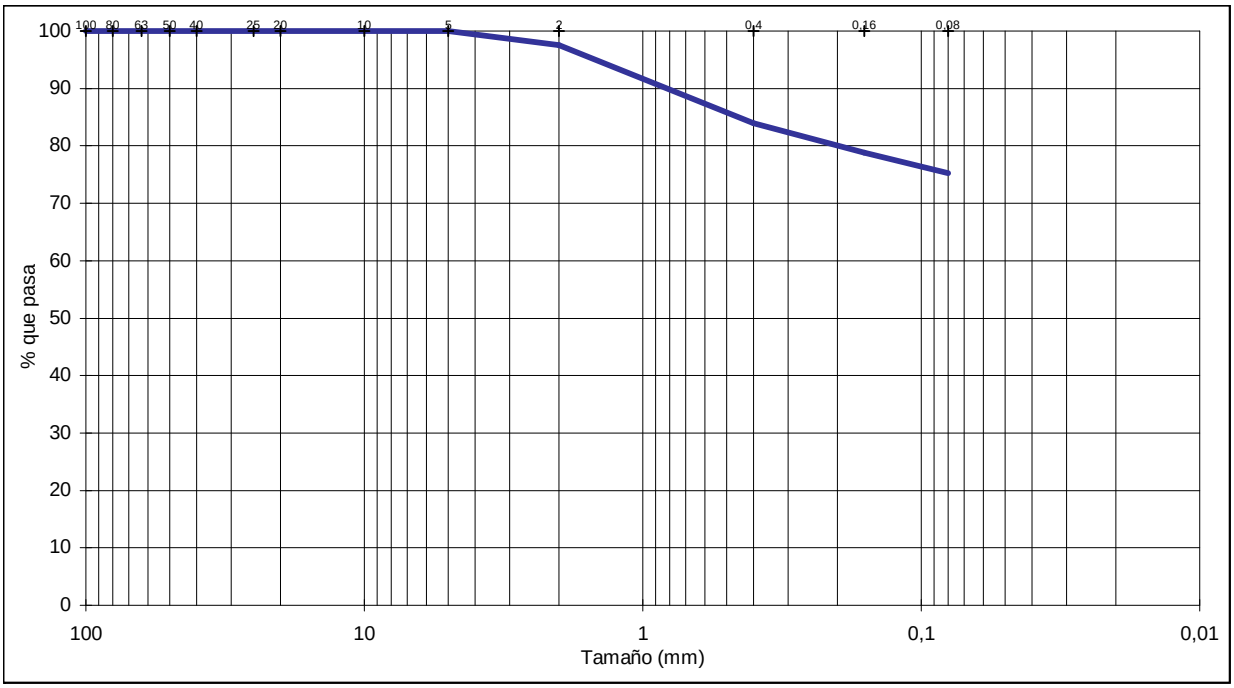
REF Nº:	S-7-201-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 5,30 - 5,55 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

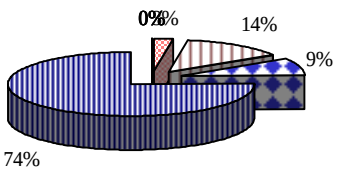
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,5	83,9	78,8	75,3

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,0	**%ARENA**		24,7	**%FINOS**	75,3
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,0	2,5	13,6	8,6		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-201-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 5,30 - 5,55 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
39,0	28,6	10,4

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
24,9	1,52	1,90

Ind. Desecación	0,87
Ind.Consistencia	-0,36
Ind. Liquidez	1,36

Peso especifico	2,453
% Saturación	62,1
% Porosidad	37,9
Indice de poros	0,611

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg
8,61	86104,21

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
ML	8	A-6	Tolerable	Tolerable

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-201-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 5,30 - 5,55 m
Tipo Muestra:	Parafinada

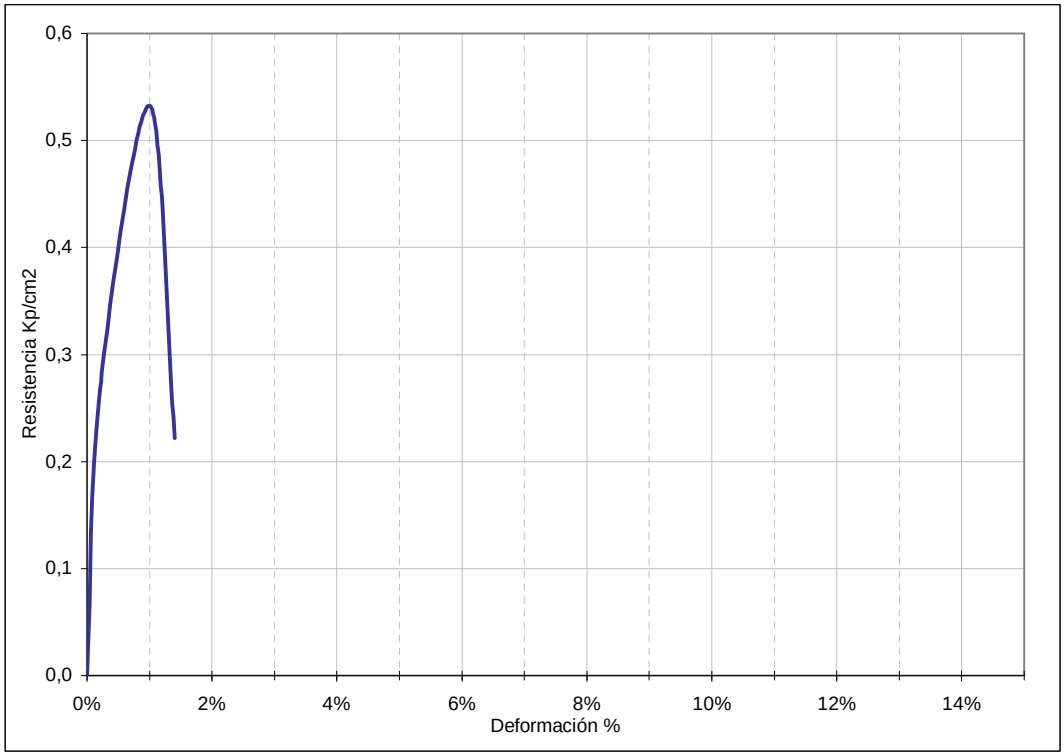
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,5 *Velocidad mm/min.....* 2,7

Altura cm.... 13,5



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
24,9	1,52	1,90	0,53

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-201-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 5,30 - 5,55 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

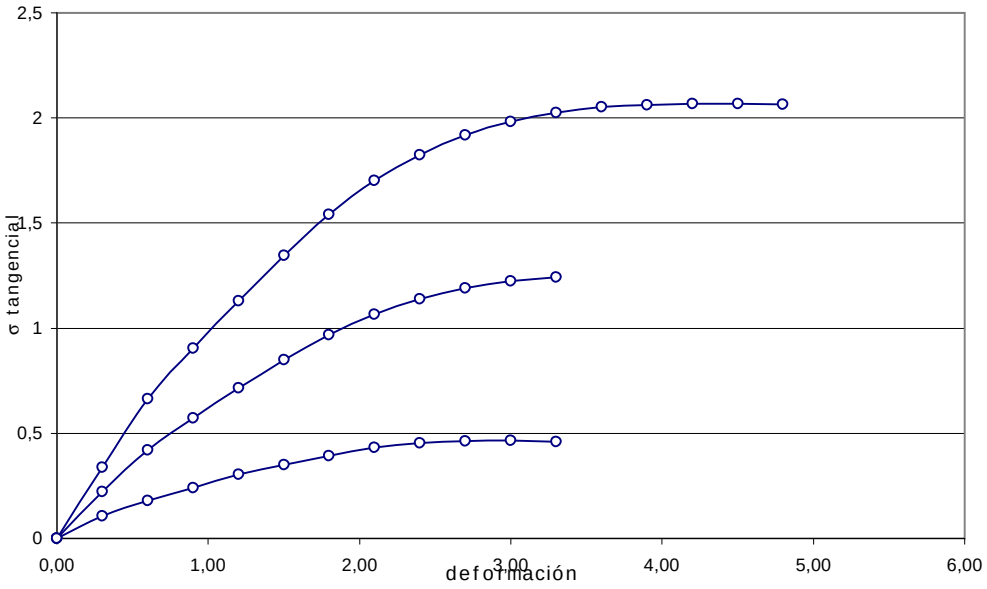
Fecha:	01/08/2005

Sección : 38,48 cm^2

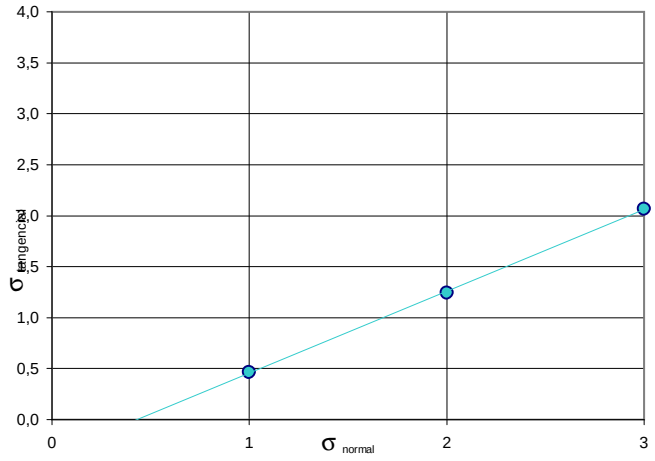
Velocidad : 0,2 mm/min

Hum. Natural	Consolidado
Saturado	**No Consolidado**
Sumergido	Compactado

PROBETA	DENSIDAD		HUMEDAD Inicial	HUMEDAD Final
1	1,30	gr/cm^3	36,4	39,2
2	1,34	gr/cm^3	32,9	35,2
3	1,39	gr/cm^3	29,3	31,3



Tensiones Kp/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	0
1	0,47
2	1,24
3	2,07



Cohesión (Kp/cm^2)	ϕ (grados)
0,00	**30**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

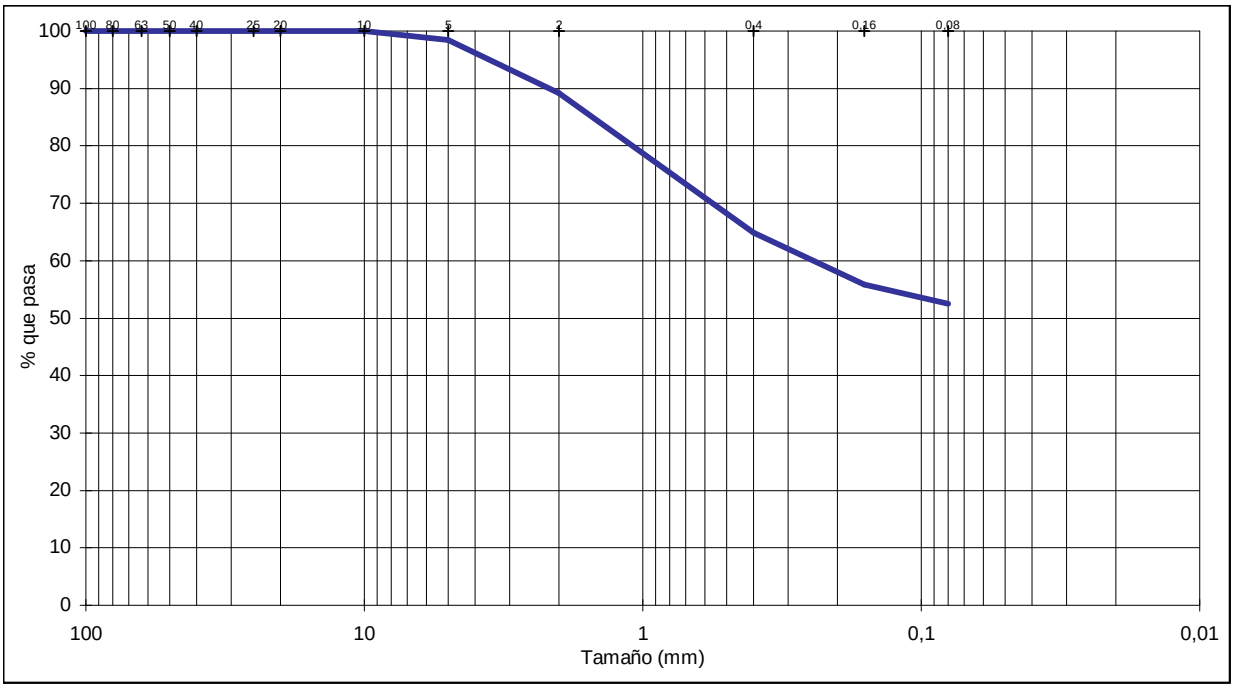
REF Nº:	S-7-202-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 6,00 - 6,30 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

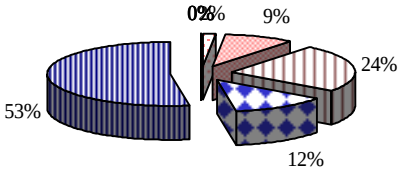
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,4	89,2	64,9	55,9	52,5

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	1,6	**%ARENA**		45,9	**%FINOS**	52,5
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	1,6	9,2	24,3	12,4		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-202-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 6,00 - 6,30 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
45,8	31,3	14,5

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
18,2	1,62	1,92

Ind. Desecación	0,58
Ind.Consistencia	-0,90
Ind. Liquidez	1,90

Peso especifico	2,304
% Saturación	70,5
% Porosidad	29,5
Indice de poros	0,419

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg
20,88	208812,31

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
ML	6	A-7-5	Inadecuado	Marginal

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-202-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 6,00 - 6,30 m
Tipo Muestra:	Parafinada

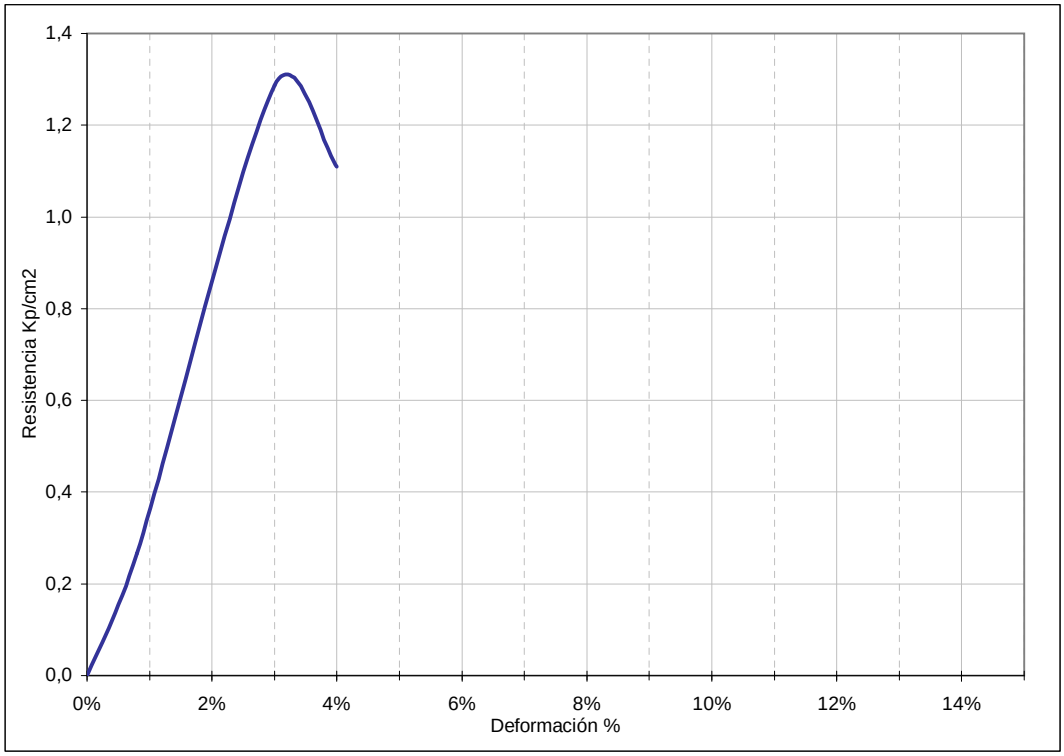
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,5 *Velocidad mm/min.....* 2,7

Altura cm.... 13,5



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
18,2	1,62	1,92	1,29

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-202-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-3 6,00 - 6,30 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

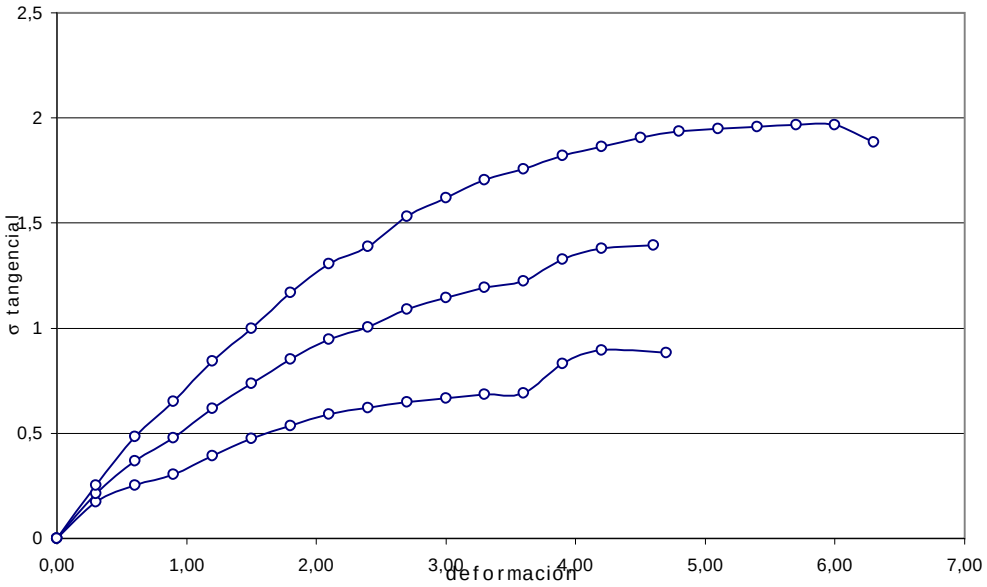
Fecha:	01/08/2005

Sección : 38,48 cm^2

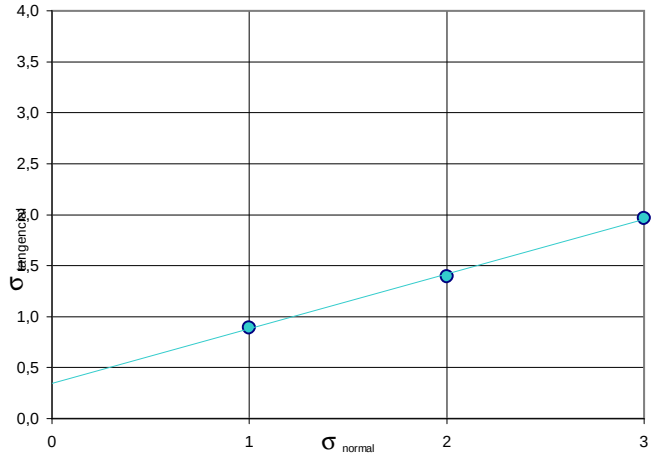
Velocidad : 0,2 mm/min

Hum. Natural	Consolidado
Saturado	**No Consolidado**
Sumergido	Compactado

PROBETA	DENSIDAD		HUMEDAD Inicial	HUMEDAD Final
1	1,38	gr/cm^3	29,2	34,5
2	1,38	gr/cm^3	29,7	34,2
3	1,37	gr/cm^3	30,2	34,0



Tensiones Kp/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	0,35
1	0,89
2	1,39
3	1,97



Cohesión (Kp/cm^2)	ϕ (grados)
0,35	**28**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

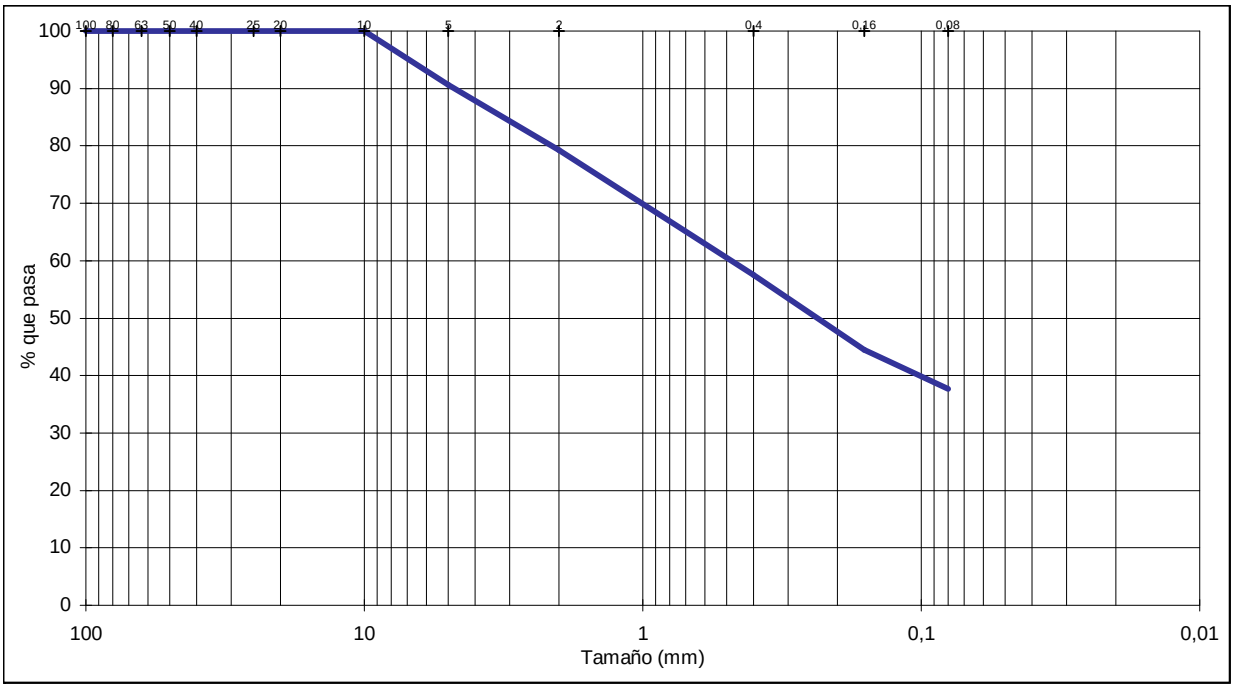
REF Nº:	S-7-203-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-4 2,00 - 2,20 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

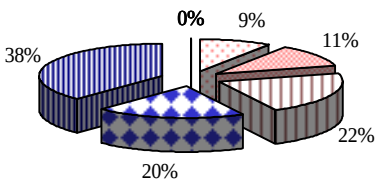
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	90,6	79,3	57,5	44,5	37,7

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	9,4	**%ARENA**		52,9	**%FINOS**	37,7
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	9,4	11,3	21,8	19,8		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-203-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-4 2,00 - 2,20 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
37,6	28,8	8,8

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
15,7	1,52	1,76

Ind. Desecación	0,54
Ind.Consistencia	-1,49
Ind. Liquidez	2,49

Peso especifico	1,993
% Saturación	76,2
% Porosidad	23,8
Indice de poros	0,312

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
SM	1	A-4	Tolerable	Tolerable

Fdo.
Jesús Vicente Sánchez-Casas Padilla

Fdo.
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-203-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-4 2,00 - 2,20 m
Tipo Muestra:	Inalterada

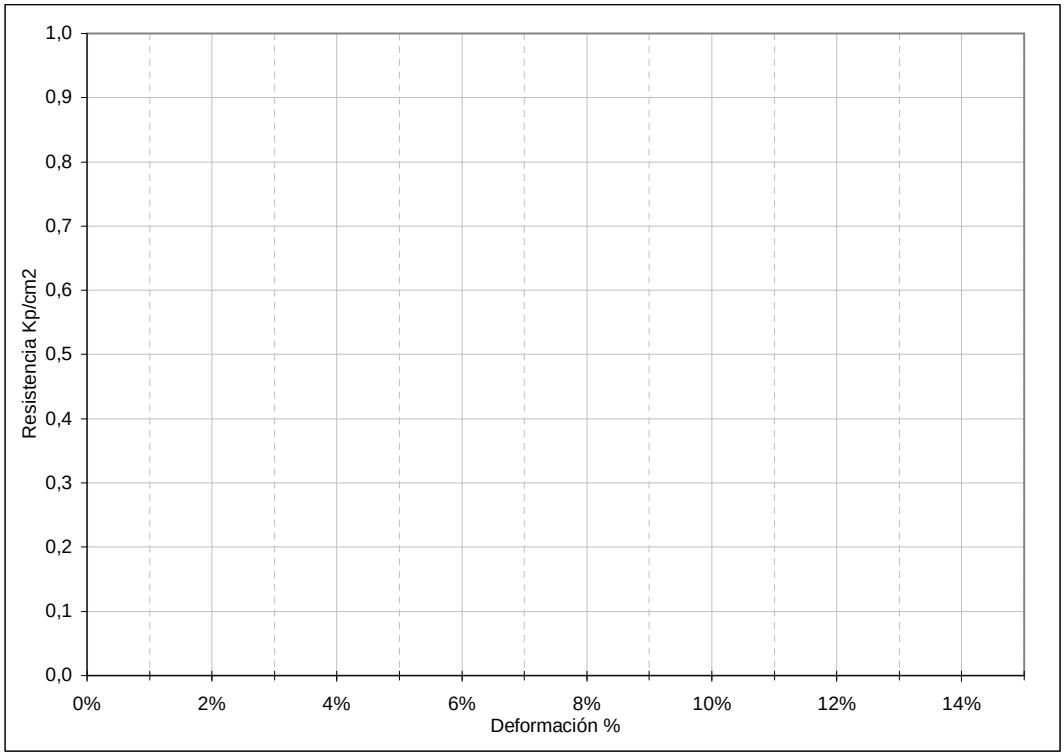
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,0 *Velocidad mm/min.....* 3,04

Altura cm.... 15,2



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
15,7	1,52	1,76	

Forma de Rotura

Observaciones: No se puede realizar el ensayo

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

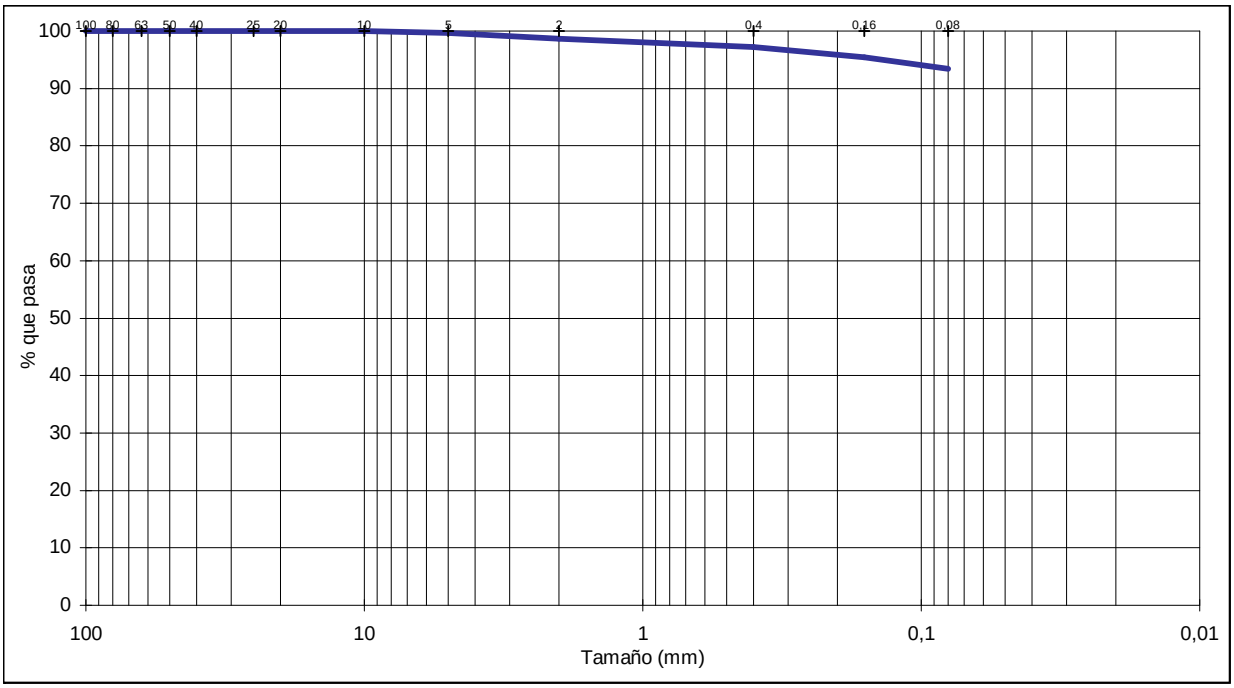
REF Nº:	S-7-205-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-5 2,00 - 2,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

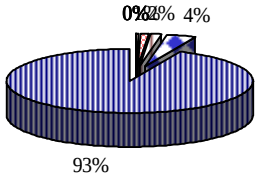
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	98,7	97,2	95,4	93,4

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,3	**%ARENA**		6,3	**%FINOS**	93,4
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,3	1,0	1,5	3,8		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-205-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-5 2,00 - 2,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
39,7	24,2	15,5

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
17,4	1,74	2,04

Ind. Desecación	0,72
Ind.Consistencia	-0,44
Ind. Liquidez	1,44

Peso especifico	2,487
% Saturación	69,8
% Porosidad	30,2
Indice de poros	0,432

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
CL	10	A-6	Tolerable	Tolerable

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Medición de Tierras

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-205-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-5 2,00 - 2,60 m
Tipo Muestra:	Inalterada

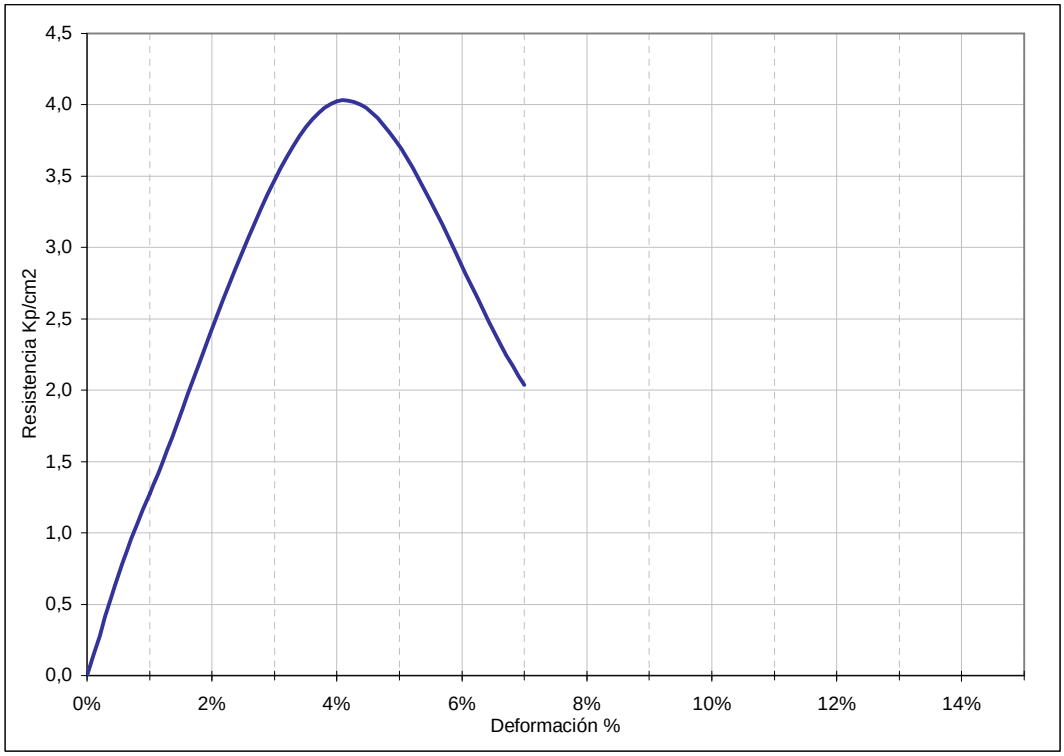
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,0 *Velocidad mm/min.....* 2,86

Altura cm.... 14,3



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
17,4	1,74	2,04	4,03

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-205-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-5 2,00 - 2,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

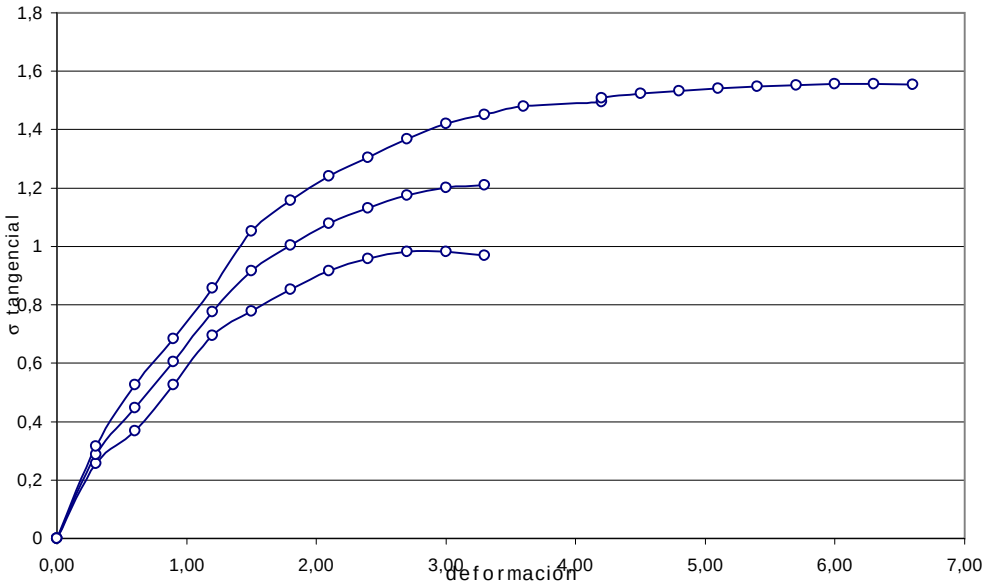
Fecha:	01/08/2005

Sección : 38,48 cm^2

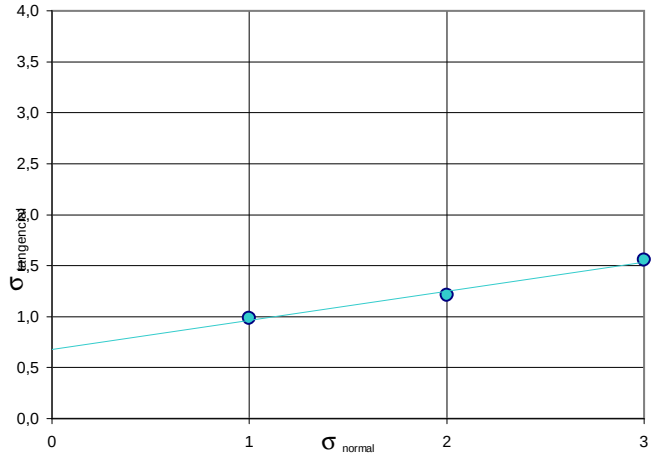
Velocidad : 0,2 mm/min

Hum. Natural	Consolidado
Saturado	**No Consolidado**
Sumergido	Compactado

PROBETA	DENSIDAD		HUMEDAD Inicial	HUMEDAD Final
1	1,61	gr/cm^3	20,5	25,2
2	1,60	gr/cm^3	20,2	24,8
3	1,60	gr/cm^3	19,8	24,4



Tensiones Kp/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	0,68
1	0,98
2	1,21
3	1,56



Cohesión (Kp/cm^2)	ϕ (grados)
0,68	**17**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

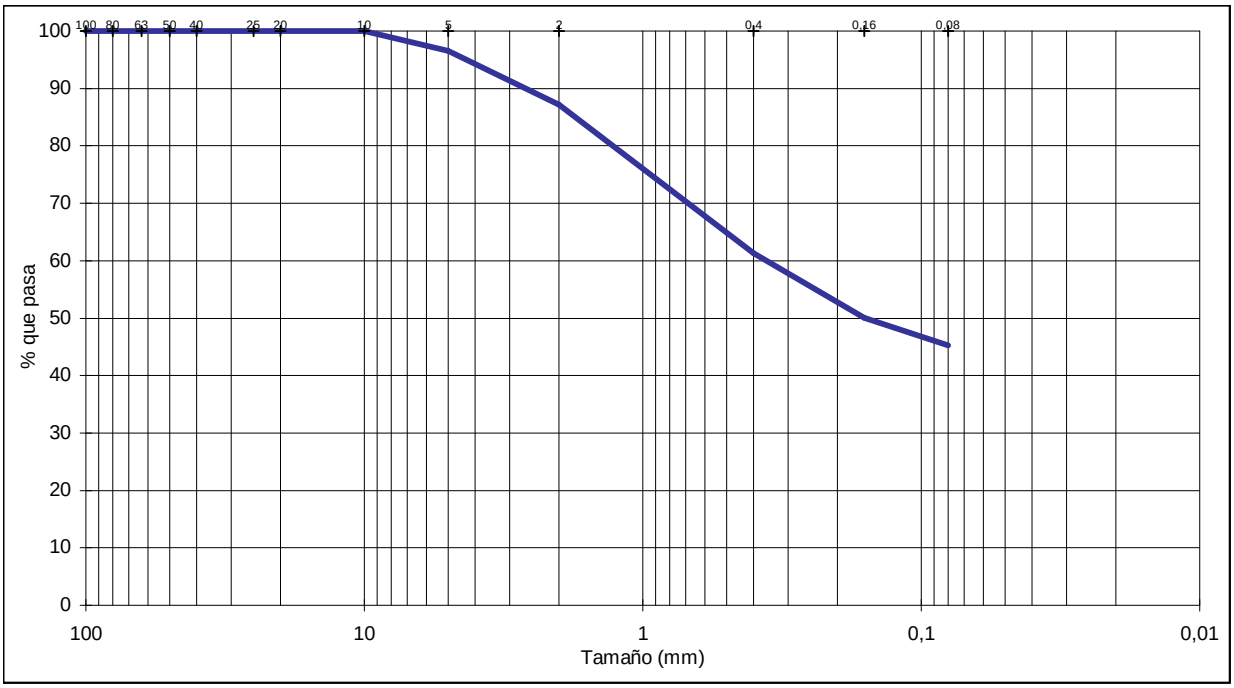
REF Nº:	S-7-206-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-5 5,00 - 5,47 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

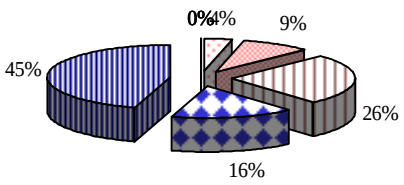
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,5	87,2	61,3	50,0	45,3

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	3,5	**%ARENA**		51,2	**%FINOS**	45,3
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	3,5	9,3	25,9	16,0		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-206-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-5 5,00 - 5,47 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
42,2	36,4	5,8

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
15,4	1,77	2,04

Ind. Desecación	0,42
Ind.Consistencia	-3,62
Ind. Liquidez	4,62

Peso especifico	2,437
% Saturación	72,7
% Porosidad	27,3
Indice de poros	0,375

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
SM	3	A-7-5	Inadecuado	Marginal

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-206-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-5 5,00 - 5,47 m
Tipo Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

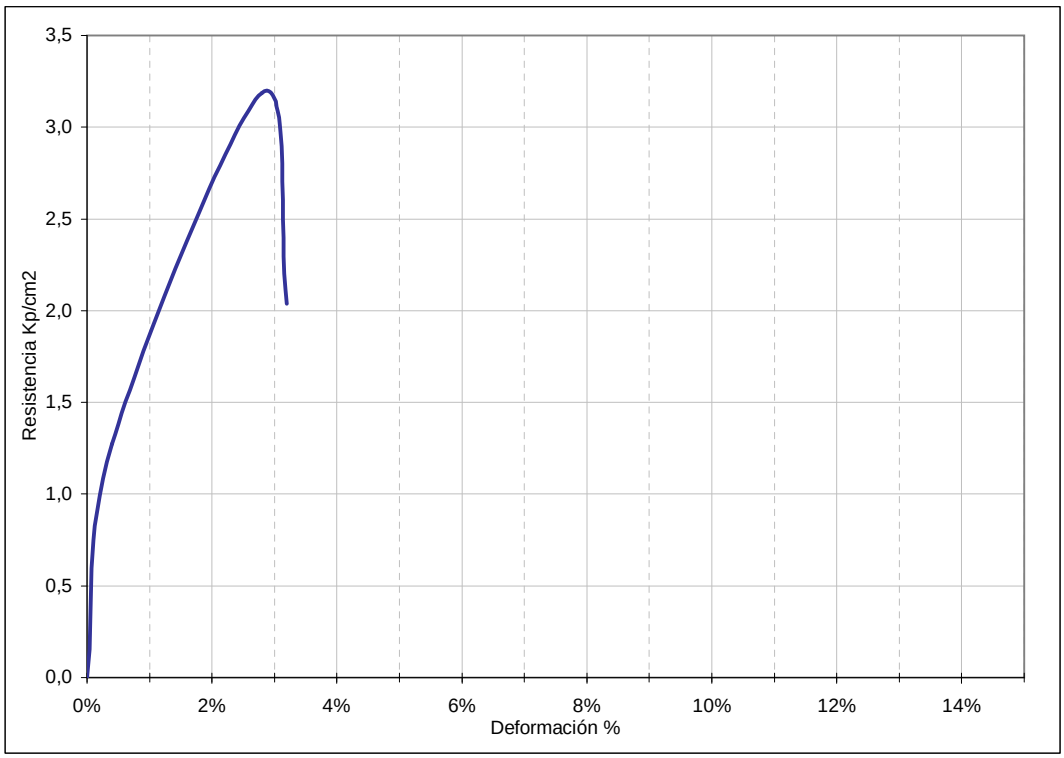
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,0

Altura cm.... 14,1

Velocidad mm/min..... 2,82



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
15,4	1,77	2,04	3,18

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

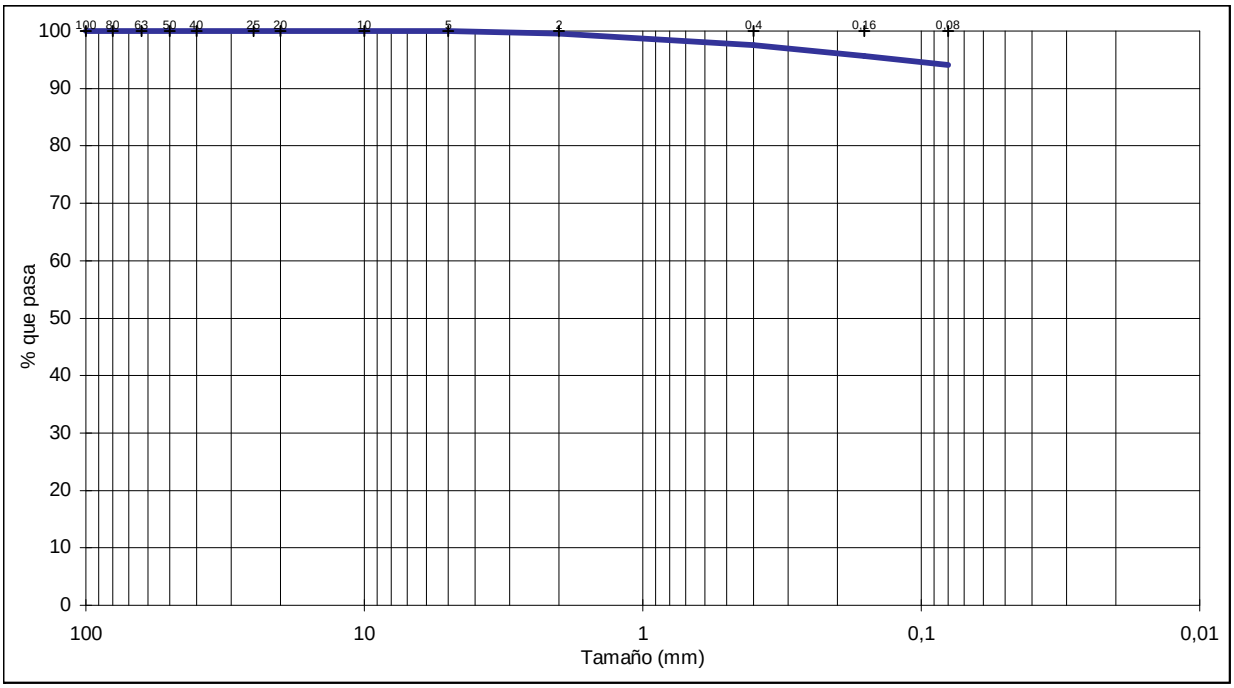
REF Nº:	S-7-207-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 1,00 - 1,60 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

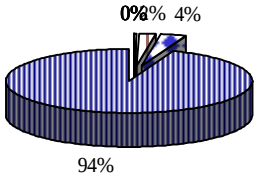
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	97,6	95,7	94,1

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,0	**%ARENA**		5,9	**%FINOS**	94,1
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,0	0,4	2,0	3,5		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-207-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 1,00 - 1,60 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
70,2	35,2	35,0

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
27,2	1,37	1,74

Ind. Desecación	0,77
Ind.Consistencia	-0,23
Ind. Liquidez	1,23

Peso especifico	2,182
% Saturación	62,7
% Porosidad	37,3
Indice de poros	0,594

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg
0,15	1564

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
MH	20	A-7-5	Inadecuado	Marginal

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-207-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 1,00 - 1,60 m
Tipo Muestra:	Parafinada

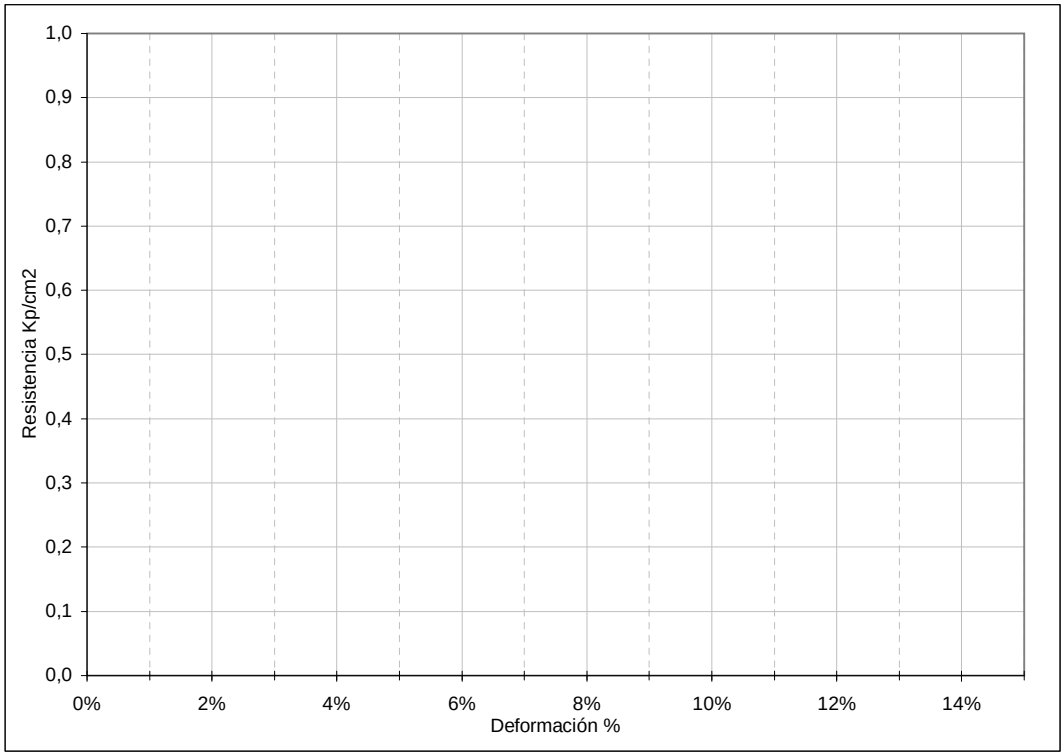
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,0 *Velocidad mm/min.....* 2,86

Altura cm.... 14,3



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	
27,2	1,37	1,74	

Forma de Rotura

Observaciones: No se puede realizar el ensayo

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-207-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 1,00 - 1,60 m
Tipo de Muestra:	Parafinada

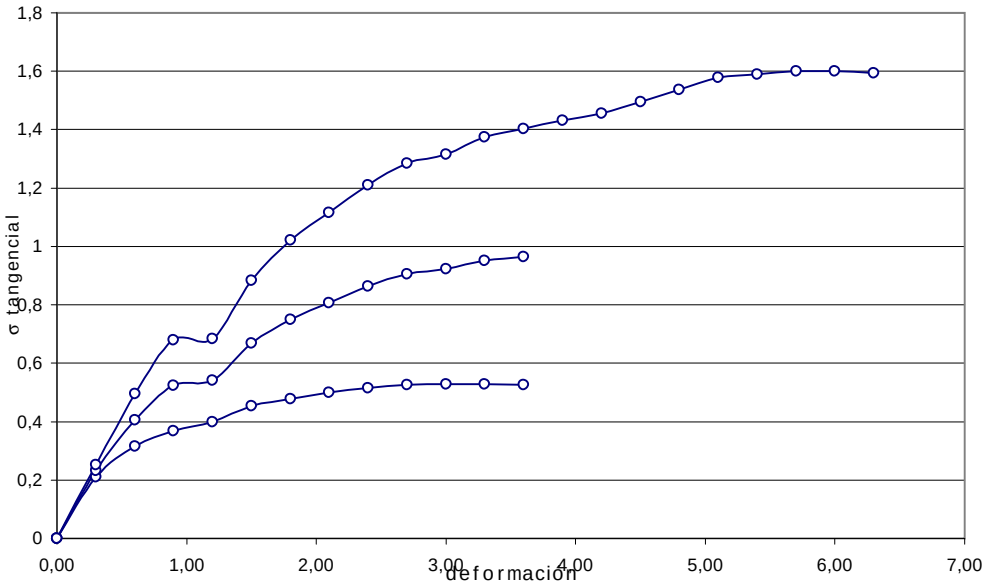
Fecha:	01/08/2005

Sección : 38,48 cm^2

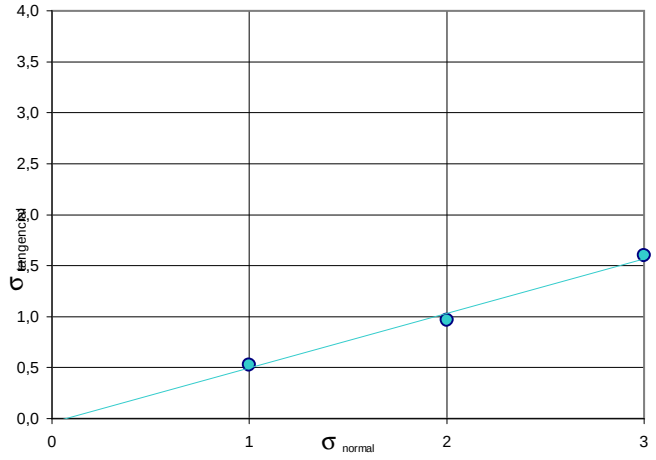
Velocidad : 0,2 mm/min

Hum. Natural	Consolidado
Saturado	**No Consolidado**
Sumergido	Compactado

PROBETA	DENSIDAD		HUMEDAD Inicial	HUMEDAD Final
1	1,21	gr/cm^3	32,0	42,5
2	1,22	gr/cm^3	30,4	40,9
3	1,23	gr/cm^3	28,8	39,3



Tensiones Kp/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	0
1	0,53
2	0,97
3	1,60



Cohesión (Kp/cm^2)	ϕ (grados)
0,00	**28**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

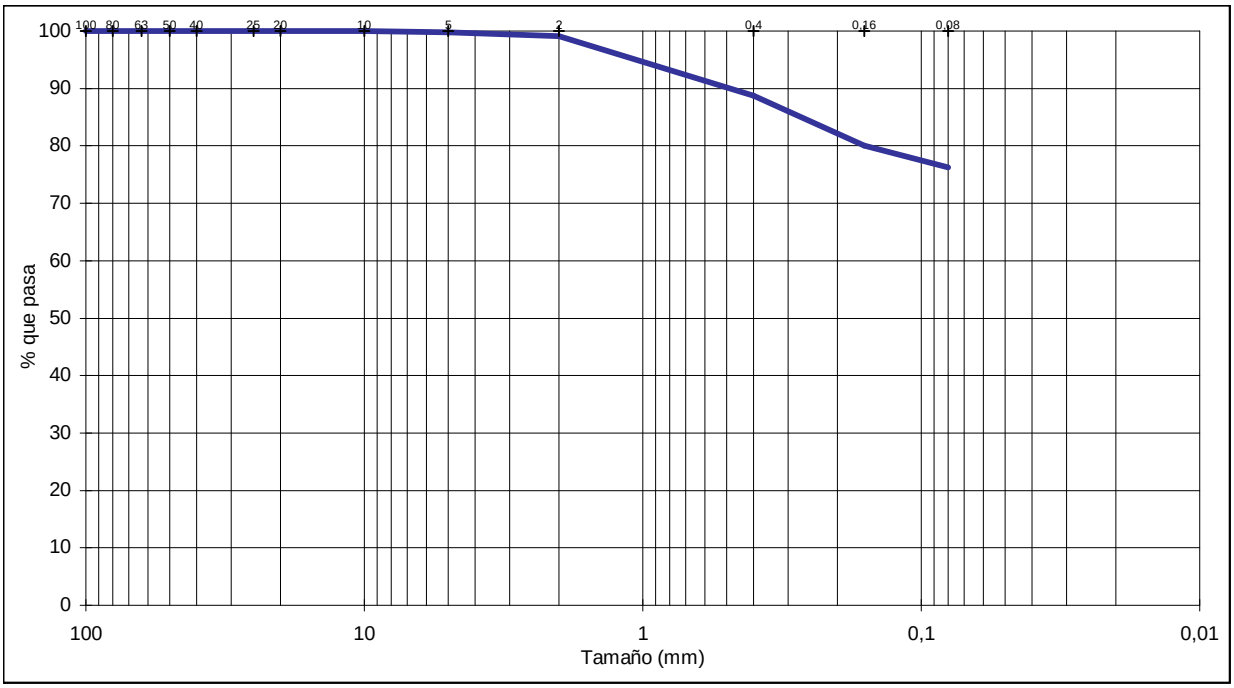
REF Nº:	S-7-208-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 3,00 - 3,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

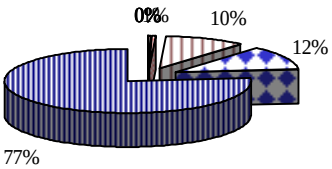
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,1	88,7	80,0	76,3

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,2	**%ARENA**		23,5	**%FINOS**	76,3
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,2	0,7	10,4	12,4		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-208-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 3,00 - 3,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
53,9	31,6	22,3

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
21,5	1,63	1,99

Ind. Desecación	0,68
Ind.Consistencia	-0,45
Ind. Liquidez	1,45

Peso especifico	2,518
% Saturación	64,9
% Porosidad	35,1
Indice de poros	0,541

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg
0,13	1317,08

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
MH	16	A-7-5	Inadecuado	Marginal

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-208-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 3,00 - 3,60 m
Tipo Muestra:	Inalterada

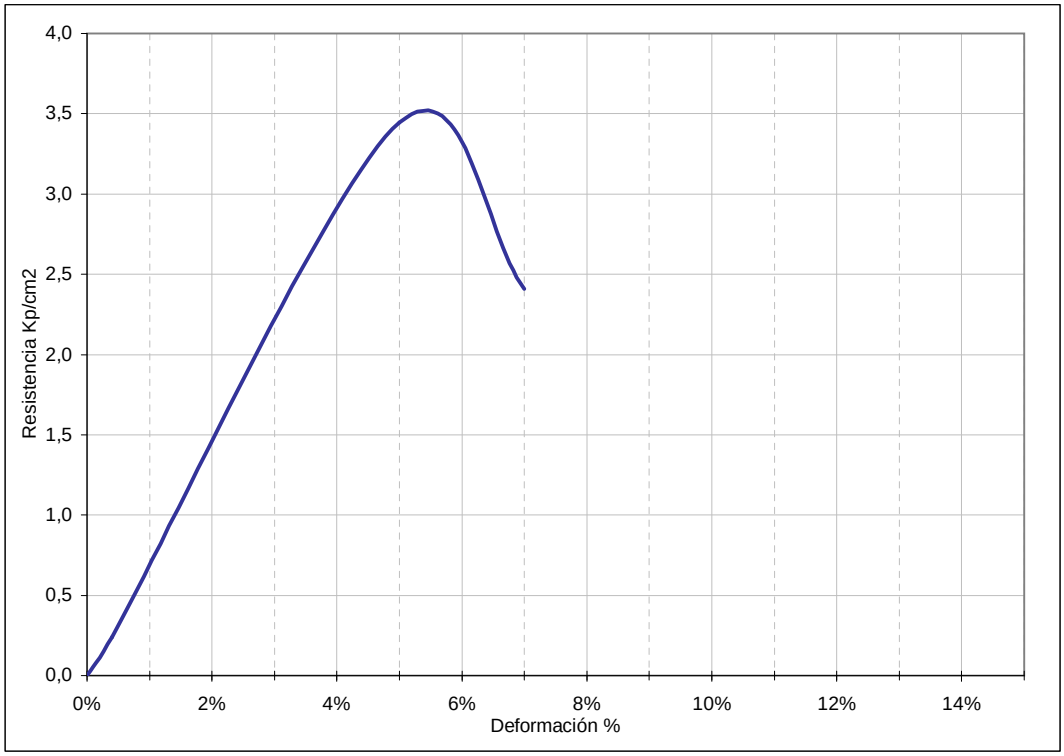
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,2 *Velocidad mm/min.....* 2,8

Altura cm.... 14,0



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	kp/cm2
21,5	1,63	1,99	3,44

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

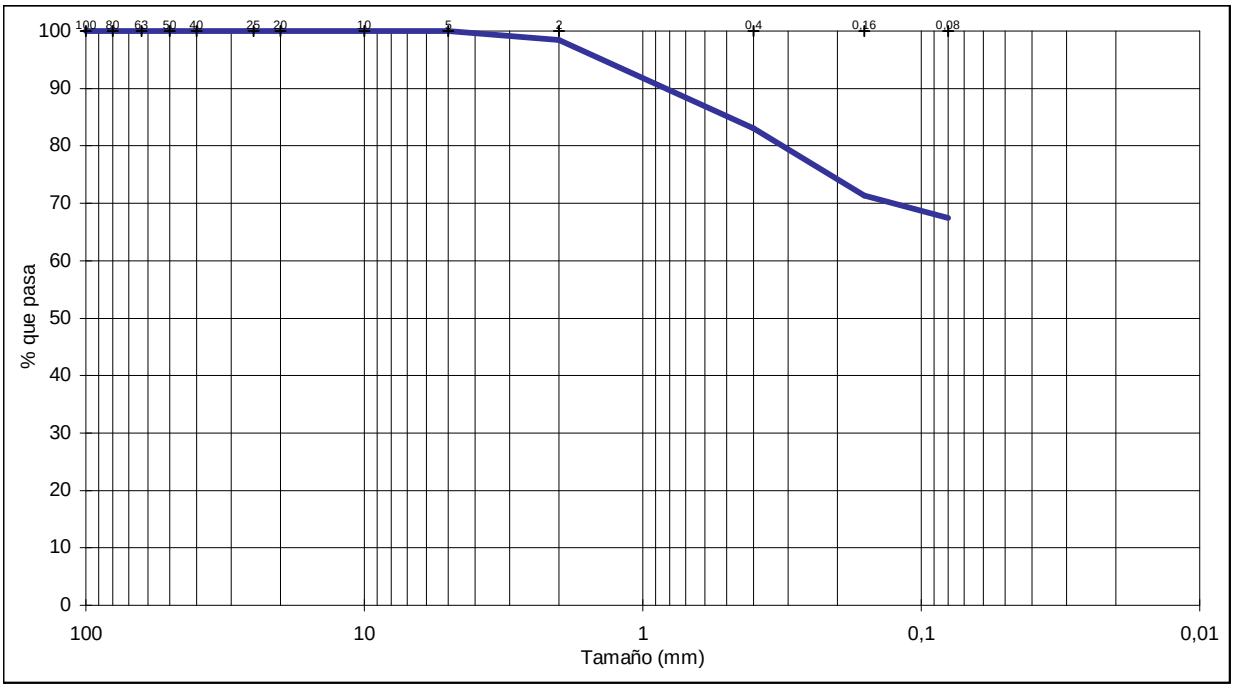
REF Nº:	S-7-209-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 5,00 - 5,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

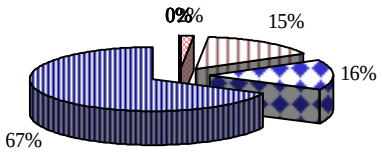
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,4	83,1	71,4	67,5

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,0	**%ARENA**		32,5	**%FINOS**	67,5
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,0	1,6	15,3	15,6		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-209-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 5,00 - 5,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
63,0	30,3	32,7

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
21,4	1,60	1,95

Ind. Desecación	0,71
Ind.Consistencia	-0,27
Ind. Liquidez	1,27

Peso especifico	2,440
% Saturación	65,7
% Porosidad	34,3
Indice de poros	0,523

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
CH	8	A-7-5	Tolerable	Tolerable

Fdo.
Jesús Vicente Sánchez-Casas Padilla
Jefe del Área de Asistencia Técnica

Fdo.
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-209-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 5,00 - 5,60 m
Tipo Muestra:	Inalterada

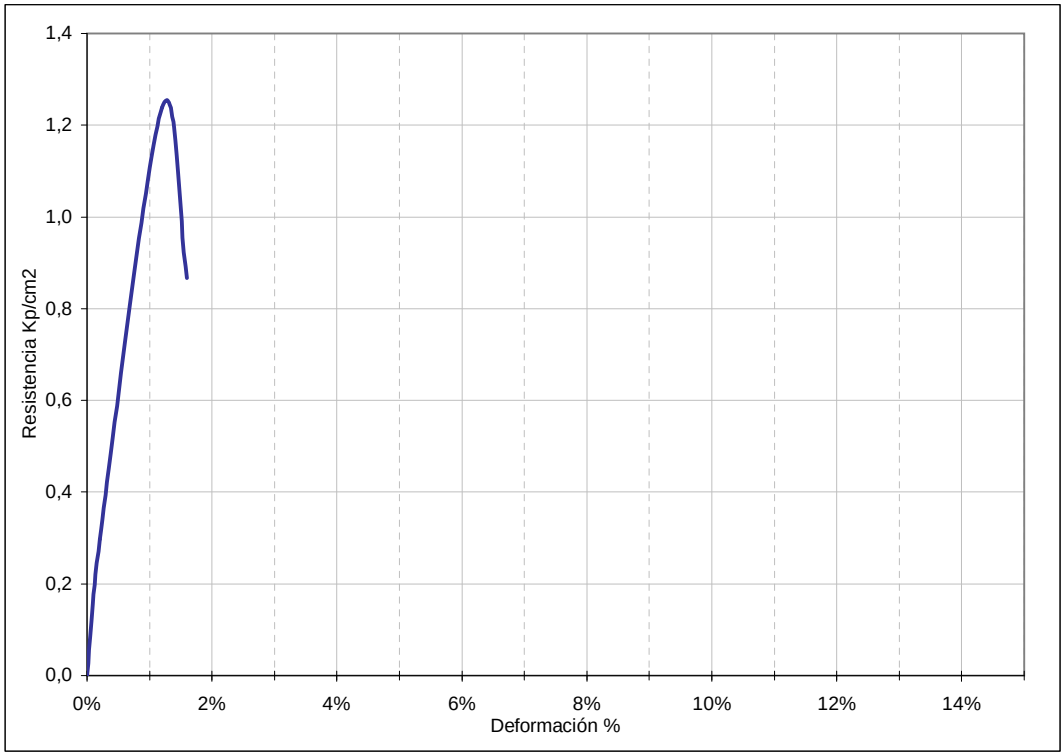
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,1 *Velocidad mm/min.....* 2,84

Altura cm.... 14,2



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
21,4	1,60	1,95	1,24

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-209-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-6 5,00 - 5,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

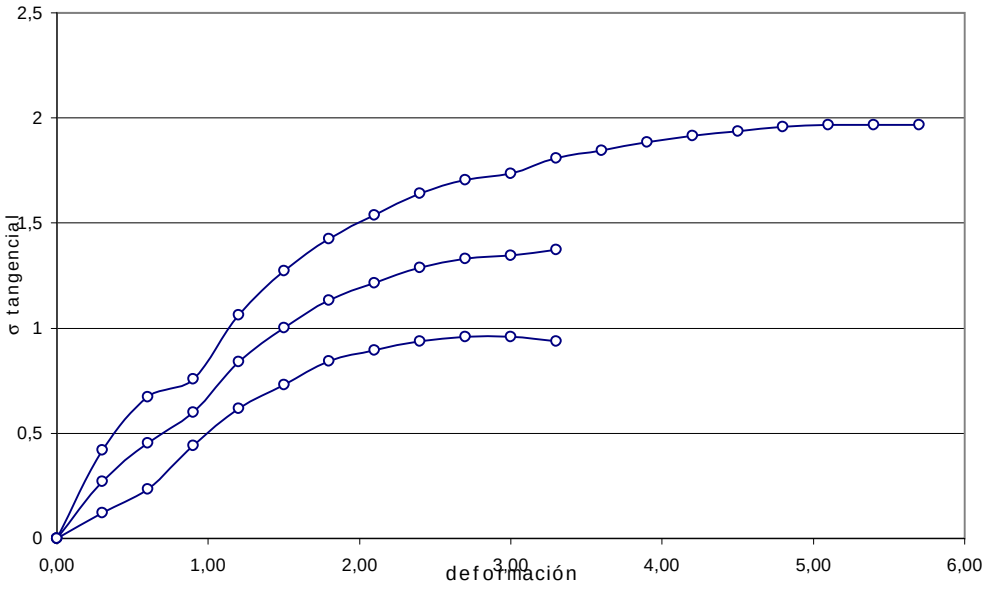
Fecha:	01/08/2005

Sección : 38,48 cm^2

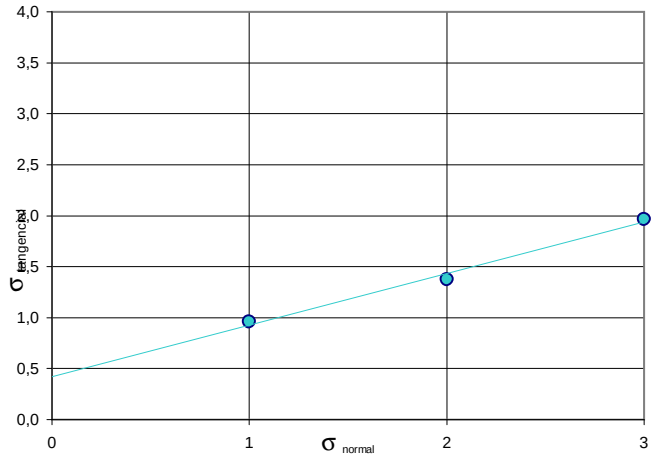
Velocidad : 0,2 mm/min

Hum. Natural	Consolidado
Saturado	**No Consolidado**
Sumergido	Compactado

PROBETA	DENSIDAD		HUMEDAD Inicial	HUMEDAD Final
1	1,60	gr/cm^3	20,7	24,1
2	1,64	gr/cm^3	17,9	21,8
3	1,69	gr/cm^3	15,1	19,5



Tensiones Kp/cm^2	
Normales	Tangenciales
0	0,43
1	0,96
2	1,37
3	1,97



Cohesión (Kp/cm^2)	ϕ (grados)
0,43	**27**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

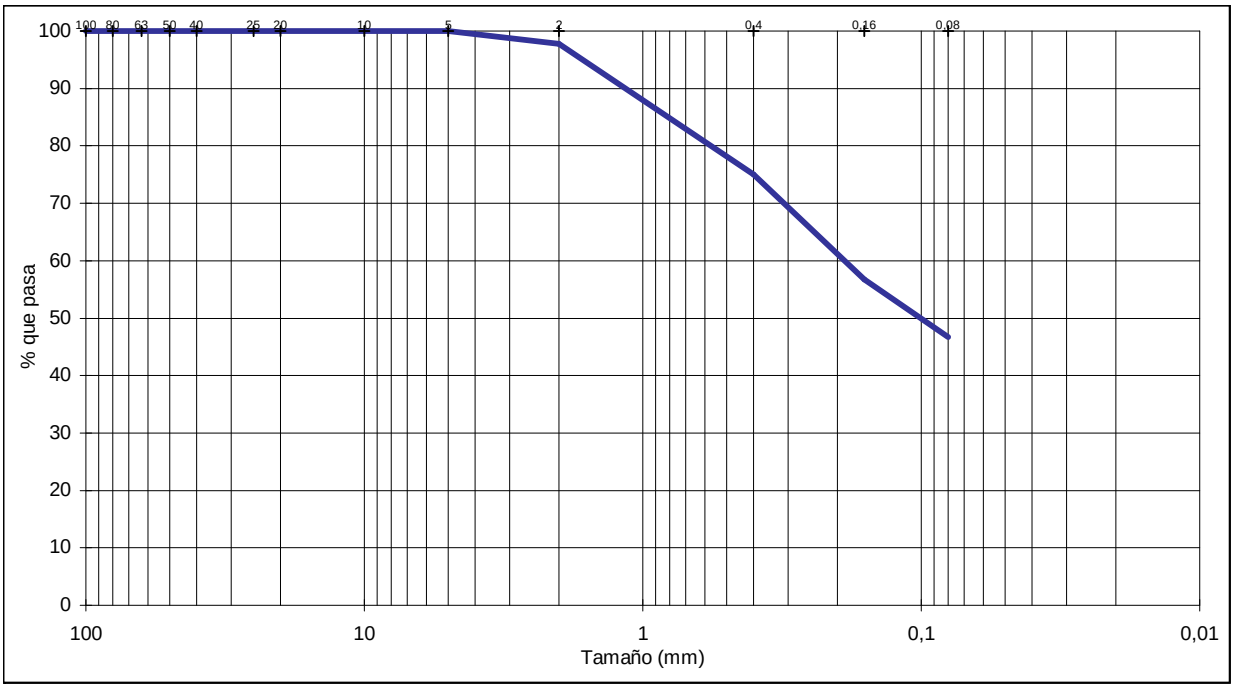
REF Nº:	S-7-210-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 1,50 - 2,10 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

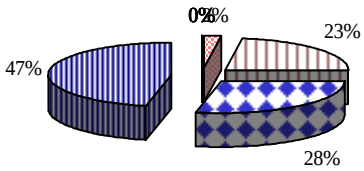
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,8	75,0	56,8	46,7

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,0	**%ARENA**	53,3	**%FINOS**		46,7
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,0	2,2	22,8	28,3		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-210-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 1,50 - 2,10 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
33,0	20,1	12,9

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
7,2	1,64	1,76

Ind. Desecación	0,36
Ind.Consistencia	-1,00
Ind. Liquidez	2,00

Peso especifico	1,856
% Saturación	88,2
% Porosidad	11,8
Indice de poros	0,133

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
SC	3	A-6	Tolerable	Tolerable

Fdo.
Jesús Vicente Sánchez-Casas Padilla
Director Técnico

Fdo.
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad
LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC
Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-210-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 1,50 - 2,10 m
Tipo Muestra:	Inalterada

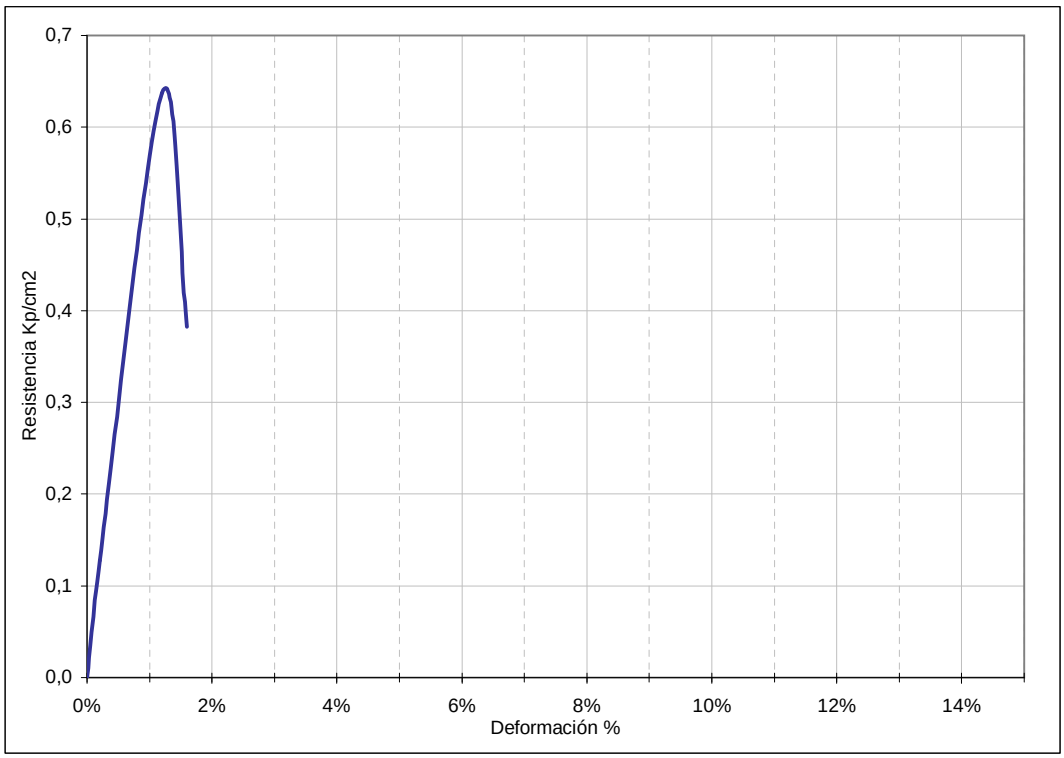
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,0 *Velocidad mm/min.....* 2,74

Altura cm.... 13,7



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
7,2	1,64	1,76	0,64

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

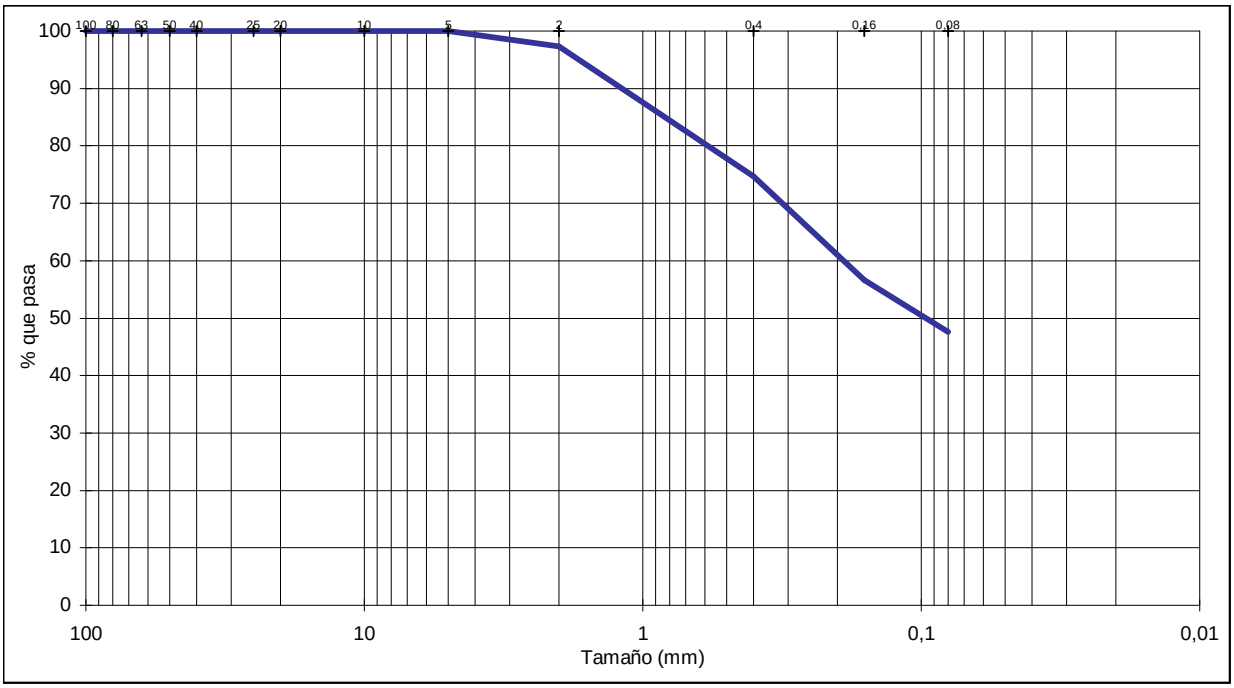
REF Nº:	S-7-211-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 3,50 - 4,10 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

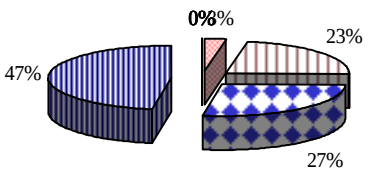
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,3	74,7	56,6	47,6

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,0	**%ARENA**		52,4	**%FINOS**	47,6
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,0	2,7	22,6	27,1		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-211-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 3,50 - 4,10 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
35,8	21,8	14,0

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
8,9	1,77	1,92

Ind. Desecación	0,41
Ind.Consistencia	-0,92
Ind. Liquidez	1,92

Peso especifico	2,095
% Saturación	84,3
% Porosidad	15,7
Indice de poros	0,186

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
SC	4	A-6	Tolerable	Tolerable

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-211-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 3,50 - 4,10 m
Tipo Muestra:	Inalterada

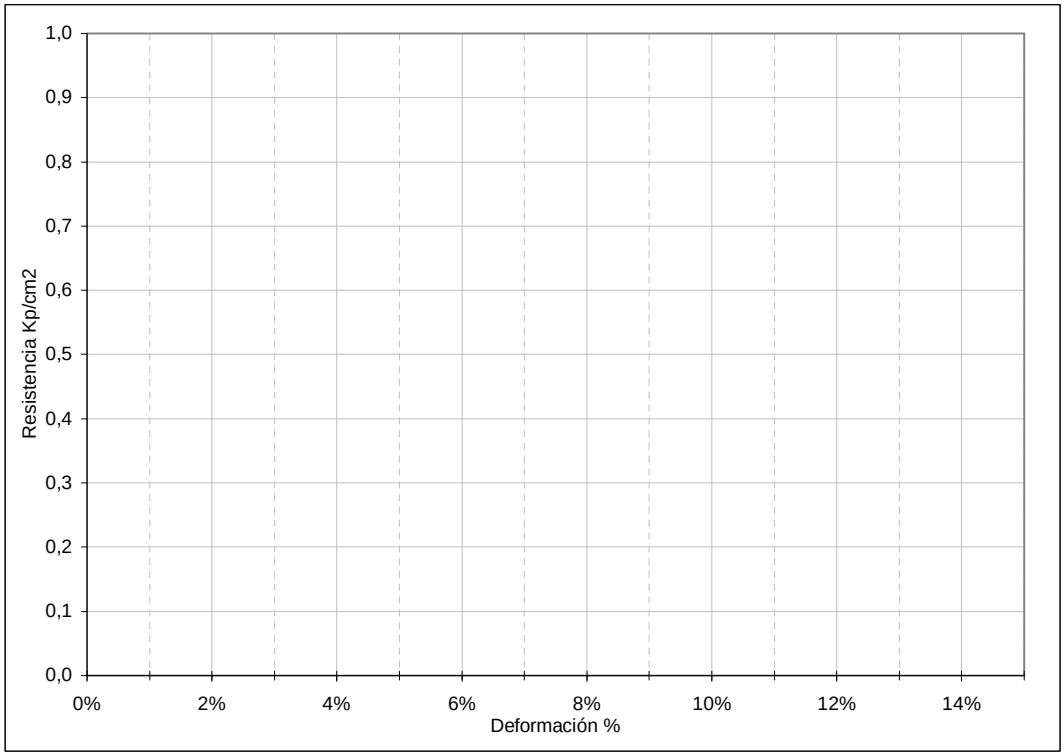
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,0 *Velocidad mm/min.....* 2,88

Altura cm.... 14,4



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
8,9	1,77	1,92	

Forma de Rotura

Observaciones: No se puede realizar el ensayo

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

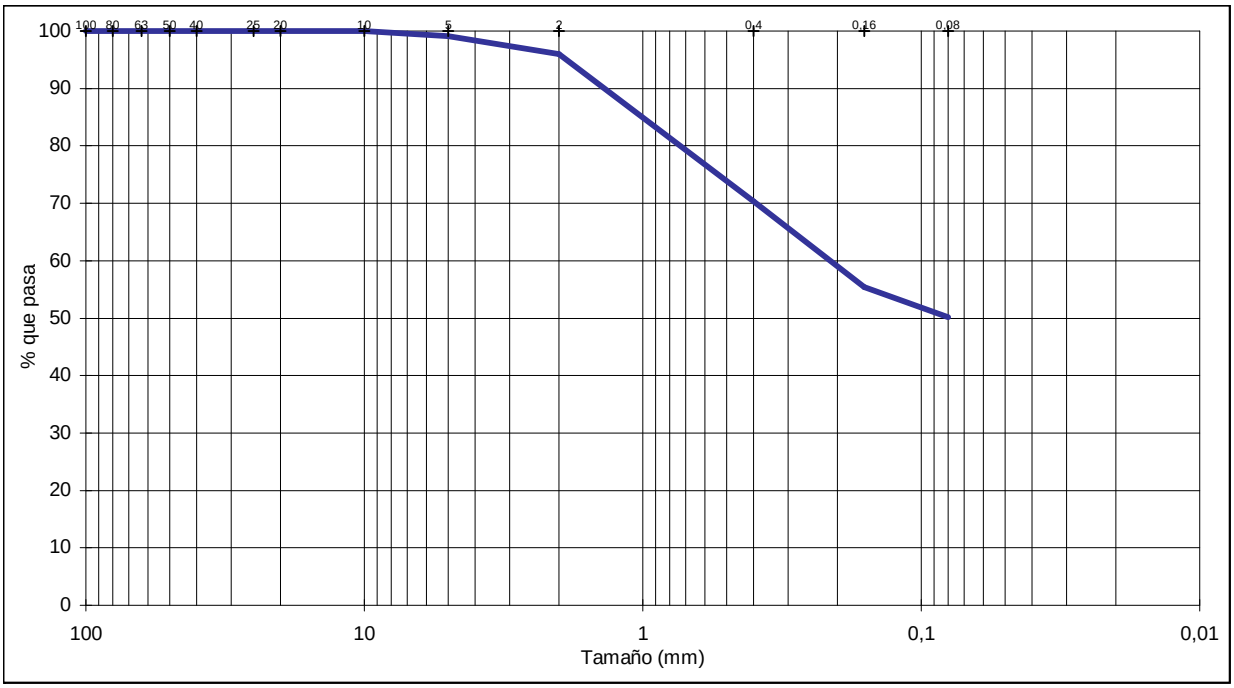
REF Nº:	S-7-212-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 5,00 - 5,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

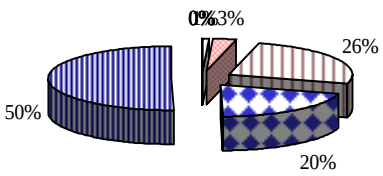
Fecha:	01/08/2005

ANALISIS GRANULOMETRICO UNE-103-101/95



Tamices ASTM	4"	3"	2.5"	2"	1.5"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200
Tamices UNE	**100**	**80**	**63**	**50**	**40**	**25**	**20**	**10**	**5**	**2**	**0,4**	**0,16**	**0,08**
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	96,0	70,4	55,4	50,2

COMPOSICION GRANULOMETRICA							
% Morro	**% GRAVA**	0,9	**%ARENA**		48,9	**%FINOS**	50,2
(> 63 mm)	**Gruesa**	**Fina**	**Gruesa**	**Media**	**Fina**	**Limo**	**Arcilla**
0,0	0,0	0,9	3,1	25,6	20,2		



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotécnia y Control de Calidad

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS AREAS:
EHA-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-AFC-AFH-ACC-ACH-APC-APH-AMC

Dpto. Geología - Geotecnia

REF Nº:	S-7-212-05

PETICIONARIO:	**SERYNCO ingenieros, S.A.**
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 5,00 - 5,60 m
Tipo de Muestra:	Inalterada

Fecha:	01/08/2005

LIMITES ATTERBERG LL UNE-103-103/94 - LP UNE 103-104/93

L. LIQUIDO	L PLASTICO	I. P.
42,8	23,6	19,2

ESTADO NATURAL

Humedad natural (% W) UNE-103-300/93
Densidad aparente y seca (t/m3) UNE-103-301/94

Humedad	Densidad t/m^3	
%	seca	húmeda
15,9	1,65	1,91

Ind. Desecación	0,67
Ind.Consistencia	-0,40
Ind. Liquidez	1,40

Peso especifico	2,228
% Saturación	73,9
% Porosidad	26,1
Indice de poros	0,354

COMPONENTES SECUNDARIOS

Carbonatos en suelos *UNE-103-200/96*
Sulfatos en suelos *UNE-103-201/95*
Materia orgánica en suelos *UNE-103-204/93*

% CO_3Ca	
% m.o	

% $SO_4^{=2}$	mg $SO_4^{=2}$/kg

CLASIFICACION

U.S.C.S.	HRB		PG-3/75	PG-3/00
	Ig	Grupo		
CL	7	A-7-6	Tolerable	Tolerable

Fdo
Juan Manuel Sánchez-Casas Padilla
Jefe de Área de Mecánica de Suelos

Fdo
Amalio López del Val
Director Técnico

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº:	S-7-212-05

PETICIONARIO:	SERYNCO ingenieros, S.A.
OBRA:	COLECTORES - COSLADA (MADRID)

Localización:	S-7 5,00 - 5,60 m
Tipo Muestra:	Inalterada

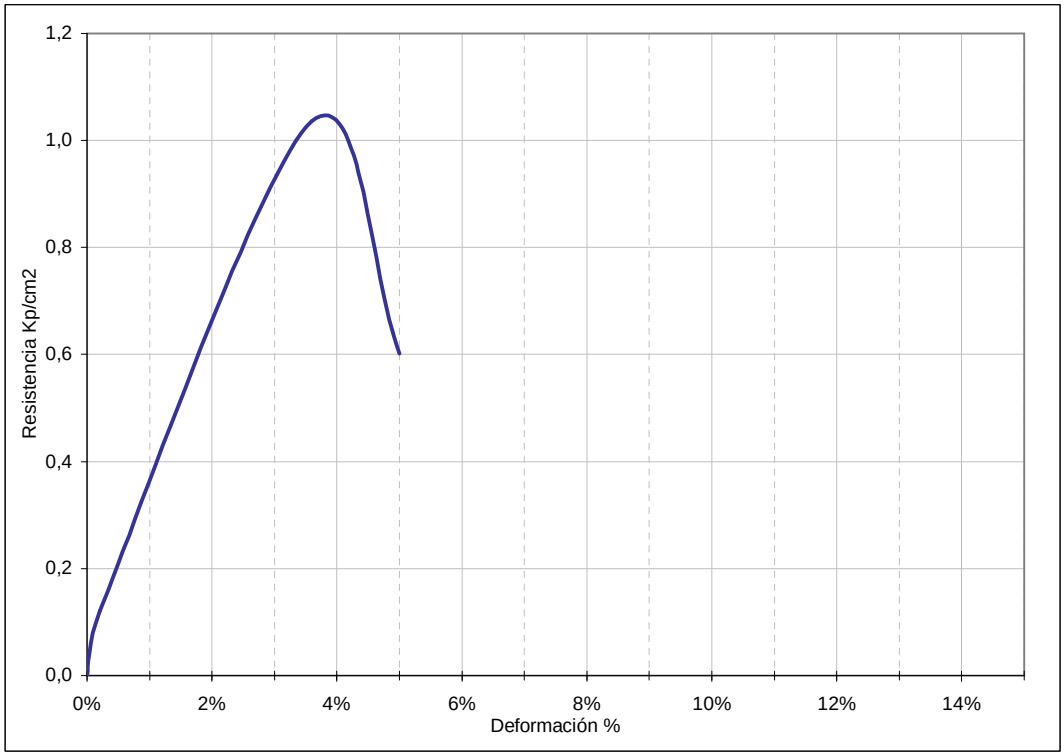
Fecha:	01/08/2005

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE UNE-103-400-93

PROBETA

Diámetro cm. 7,2 *Velocidad mm/min.....* 2,86

Altura cm.... 14,3



Humedad	Densidad gr/cm3		Resistencia
%	seca	húmeda	Kp/cm^2
15,9	1,65	1,91	1,04

Forma de Rotura

Observaciones:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REF Nº: 05/804

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PETICIONARIO : SERYNCO INGENIEROS, S.A.

OBRA : Proyecto de red de colectores en Coslada (Madrid).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

APÉNDICE Nº 2:

INFORME DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS Y CONTROL DE INTEINCO

INTEINCO

C/ Serrano, 85 28006 MADRID
Telf.: 91 564 15 12 / Fax: 91 411 01 34
inteinco@inteinco.es/www.inteinco.es

AENOR Gestión Ambiental CGM - 00/058
AENOR Empresa Registrada ER-0115/1998
CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

INFORME GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA AVDA. DE ESPAÑA Y AVDA. DE VICÁLVARO, EN COSLADA (MADRID)

Refª.: C-090007_M G-090004-M-IG/01 Febrero 2009

PETICIONARIO: SERYNCO INGENIEROS, S.A.

Registro Mercantil de Madrid. Tomo 9954. General 8.595. Sección3ª. Del Libro de Sociedades. Folio 49. Hoja nº 90.292-1. Inscripción1ª. C.I.F. A-79/255584

INFORME GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LA AVDA. DE ESPAÑA Y AVDA. DE VICÁLVARO, EN COSLADA (MADRID)

ÍNDICE

	Hoja nº
1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETO	3
3.- ALCANCE	3
4.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	4
5.- TRABAJOS REALIZADOS	5
5.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico	
5.4.- Sondeos y ensayos "in situ"	
5.3.- Ensayos de laboratorio	
6.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	10
6.1.- Estructura y caracterización geotécnica del terreno	
6.2.- Nivel freático	
7- CONDICIONANTES PARA LA EJECUCIÓN DE COLECTORES. RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN. CONCLUSIONES	14

ANEJOS :

ANEJO I: Mapa geológico

ANEJO II: Planos generales y de situación de los puntos de reconocimiento.
Fotografías generales de las zonas de actuación.
Perfiles longitudinales.

ANEJO III: Registros de sondeos.
Fotografías de las cajas de testigo.

ANEJO IV: Resultados de ensayos de laboratorio.

DEPARTAMENTO: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

INFORME Nº: G-090004-M-IG/01

Proyecto: Mejora Saneamiento Avda. de España y Avda. de Vicálvaro, en Coslada (Madrid).	
Peticionario: Serynco Ingenieros, S.A.	**Pedido:** Estudio geotécnico.
Contrato Nª Refª: C-090007_M	**Trabajos en:** Campo, laboratorio y gabinete.
Realizado por: D. Mínguez y B. Muñoz	**Fecha:** Febrero 2009

INFORME GEOTÉCNICO

1.- ANTECEDENTES

A solicitud de Serynco Ingenieros, S.A., INTEINCO, S.A. ha realizado un reconocimiento geotécnico en los terrenos afectados por la construcción de dos nuevos colectores en la localidad de Coslada (Madrid).

Los colectores que se prevén, son los siguientes:

- Un colector en la Avenida de España, tramo desde la Avenida de Manuel Azaña hasta la calle Chile, con una longitud de unos 480 m.
- Un colector a lo largo de la Avenida de Vicálvaro, con una longitud de unos 1.000 m.

En principio, la ejecución de sendos colectores se realizaría en zanjas, con profundidades de hasta unos 4-5 m.

2.- OBJETO

El estudio realizado ha tenido por objeto determinar las características geológico-geotécnicas del terreno y los posibles condicionantes y parámetros geotécnicos necesarios para el proyecto y adecuada ejecución de los colectores previstos.

3.- ALCANCE

El presente informe describe los distintos trabajos de reconocimiento geotécnico realizados y recoge los resultados obtenidos, concluyendo con un análisis de los posibles condicionantes geotécnicos para el diseño y ejecución de los colectores.

En particular, el alcance del estudio corresponde al desarrollo de la siguiente metodología:

- Recopilación y análisis de la documentación geológico-geotécnica general disponible relacionada con los terrenos investigados.

- Reconocimiento de la naturaleza y estratigrafía del terreno mediante sondeos, con extracción de testigo, toma de muestras y realización de ensayos "in situ" (ensayos SPT) en su interior.

- Determinación del nivel freático mediante la instalación de tubo piezométrico ranurado una vez finalizados los sondeos.

- Identificación, clasificación y determinación de las características de los suelos detectados mediante ensayos de laboratorio sobre las muestras tomadas en los sondeos. Análisis de la agresividad del agua, en su caso.

- Análisis de los resultados obtenidos, estudio y elaboración de las conclusiones y recomendaciones de actuación.

4.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la realización del trabajo se han tenido en cuenta, los siguientes documentos:

- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja nº 559· Madrid. I.G.M.E.

- V. Escario (1985). "Síntesis Geotécnica de los Suelos de Madrid y su Alfoz". Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Dirección General de Infraestructura del Transporte.

- Normas UNE para realización de ensayos "in situ" y de laboratorio de suelos.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ministerio de Fomento.

- Planos de las trazas de los colectores y perfiles longitudinales, facilitados por el Peticionario.

5.- TRABAJOS REALIZADOS

5.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico

De acuerdo con la información geológico-geotécnica existente, la zona reconocida queda situada sobre terrenos correspondientes a las facies intermedias y centrales de la cuenca terciaria de Madrid. Se trata de una cuenca continental cerrada donde la sedimentación se produjo según un esquema típico en condiciones subdesérticas: sedimentos detríticos en el borde y evaporíticos en el interior, con la zona intermedia en la que se produce deposición mixta de materiales detríticos con interestratificados de minerales neoformados.

Los materiales de las facies intermedias están constituidos en general por niveles arcillosos, que suelen denominarse "peñuelas" en el lenguaje geotécnico local. Las peñuelas típicas corresponden en general a arcillas litificadas (lutitas) de alta plasticidad, de color verde a gris verdoso azulado, con episodios marrones A veces son calcáreas, llegando a constituir las denominadas "cayuelas", de color blanquecino, y con algunos niveles detríticos que pueden llegar a formar auténticos niveles areniscosos, con frecuencia muy micáceos. Aparecen además en determinadas áreas tablas y segregaciones nodulares de sílex, frecuentemente asociadas a la cayuela.

Al movernos hacia el Sureste, estas arcillas empiezan a contener intercalaciones crecientes de niveles yesíferos correspondientes a las facies centrales de la cuenca.

Este sustrato arcilloso puede aparecer recubierto por espesores variables de depósitos cuaternarios, predominantemente granulares, representados por las terrazas, fondos de valle y llanuras aluviales del río Jarama y arroyos tributarios, y por los coluviones, derrames y conos aluviales que cubren algunas laderas de sus valles. En particular, la traza del colector proyectado en la avenida de Vicálvaro discurre, en gran medida, por el valle de un arroyo.

Desde el punto de vista hidrogeológico, una disposición como la indicada, con depósitos cuaternarios descansando sobre un sustrato terciario arcilloso puede dar lugar a la presencia de agua en el contacto debido al fuerte contraste de permeabilidades.

Desde el punto de vista sísmico y según la normativa sismorresistente vigente (NCSE-02), el entorno de Madrid se encuentra situado en una zona de mínimo riesgo, por lo que no son necesarias comprobaciones en este sentido en los proyectos.

En el Anejo I se presenta copia del Mapa Geológico 1:50.000 del I.G.M.E. donde se destaca la situación de las zonas de estudio.

5.2.- Sondeos y ensayos "in situ"

Para el reconocimiento del terreno, de acuerdo a las indicaciones del Peticionario, se han realizado a lo largo de la traza de cada uno de los colectores un par de sondeos mecánicos (4 sondeos en total).

La situación en planta de los sondeos se refleja en los planos incluidos de cada colector en el Anejo II. La ubicación de los puntos de reconocimiento ha estado condicionada por ser en un entorno urbano y por los servicios existentes. En este anejo se recogen además algunas fotografías ilustrativas de las distintas zonas reconocidas y los emplazamientos.

La profundidad alcanzada en cada uno de los sondeos, junto con su cota de boca aproximada, se indican en la siguiente tabla. Dicha profundidad se ha fijado a partir de los perfiles facilitados.

ZONA DE ACTUACIÓN	SONDEO	COTA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
AVDA. DE ESPAÑA	S-1	631,2	5,50
	S-2	623,9	6,00
AVDA. DE VICÁLVARO	S-1	604,8	6,00
	S-2	596,7	6,00

Los sondeos se han realizado a rotación en seco, con batería provista de corona de widia, recuperación continua de testigo y un diámetro de perforación que empezó siendo de 101 mm y luego de 86 mm. Si las paredes del sondeo se mostraban inestables se procedía a la entubación del mismo antes de realizar las maniobras de avance.

Durante la perforación se realizaban ensayos normales de penetración (SPT), de acuerdo con la Norma UNE 103800, y se parafinaron varios trozos de testigo. En total se han realizado en este reconocimiento 8 ensayos SPT y 7 testigos parafinados, según se indica en el Cuadro 1.

CUADRO 1. MUESTRAS Y ENSAYOS EN SONDEOS

ZONA	SONDEO	PROF. (m)	TIPO MUESTRA	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
AVDA. DE ESPAÑA	S-1	2,50-3,10	SPT	6-10-12-14	22	Arcillas verdes con yesos
	S-1	3,40-3,80	Parafinada	-	-	Arcillas verdes con yesos
	S-1	4,50-5,10	SPT	7-10-13-15	23	Arcillas verdes con yesos
	S-1	5,1-5,35	Parafinada	-	-	Arcillas verdes con yesos
	S-2	2,15-2,40	Parafinada	-	-	Arcillas verdes con yesos
	S-2	2,50-3,10	SPT	5-10-12-15	22	Arcillas verdes con yesos
	S-2	4,50-5,10	SPT	6-7-7-10	14	Arcillas verdes con yesos
	S-2	5,50-6,00	Parafinada	-	-	Arcillas verdes con yesos

ZONA	SONDEO	PROF. (m)	TIPO MUESTRA	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
AVDA. DE VICÁLVARO	S-1	2,50-3,10	SPT	2-3-3-6	6	Arcillas cuaternarias
	S-1	3,70-4,10	Parafinada	-	-	Arcillas cuaternarias
	S-1	4,50-5,10	SPT	8-9-10-14	19	Arcillas verdes con yesos
	S-2	2,50-2,90	SPT	15-23-50R	R	Arcillas verdes con yesos
	S-2	3,80-4,00	Parafinada	-	-	Arcillas verdes con yesos
	S-2	4,50-4,65	SPT	50R	R	Arcillas verdes con yesos
	S-2	5,00-5,20	Parafinada	-	-	Arcillas verdes con yesos

El testigo recuperado en la perforación se introducía en cajas de cartón parafinado, con separaciones longitudinales, disponiéndolo según el orden de extracción y anotando en las mismas, mediante separadores transversales, las distintas cotas de extracción y las tomas de las diferentes muestras, de manera que pudiera hacerse correctamente el levantamiento de la columna litológica del terreno.

Las columnas litológicas de los sondeos y toda la información referente a los mismos se incluyen en el Anejo III, así como fotografías de las cajas de testigo.

Durante la perforación de los sondeos se prestó especial atención a la presencia de agua, dejándose instalada tubería piezométrica ranurada de PVC en su interior. Al finalizar la campaña de reconocimiento y transcurridos varios días después de la misma, se comprobaron nuevamente los niveles de agua de los sondeos.

5.3.- Ensayos de laboratorio

Sobre las diversas muestras de suelos extraídas en los sondeos, se han realizado los ensayos de laboratorio que se relacionan a continuación, además de la correspondiente preparación de las muestras:

- 4 Uds. de análisis granulométrico por tamizado, s/ UNE 103101.
- 4 Uds. de determinación de los límites de Atterberg, s/ UNE 103103 y 103104.
- 3 Uds de determinación de la humedad natural, s/ UNE 103300
- 3 Uds. de determinación de la densidad seca, s/ UNE 103301.
- 3 Uds. de determinación cuantitativa de sulfatos solubles, s/ UNE-103201
- 2. Uds. de ensayo de presión de hinchamiento, s/UNE-103602.
- 3 Uds. de ensayo corte directo sin consolidación y sin drenaje, s/ UNE 103401.

En el Anejo IV se incluyen los resultados de estos ensayos. En el Cuadro 2 adjunto se presenta un resumen de los mismos.

Para la ejecución material de los ensayos y toma de muestras "in situ" y de los ensayos de laboratorio, se ha contado con la colaboración del laboratorio de Eptisa en Madrid, acreditado en las correspondientes áreas de ensayos GTC y GTL+c1, 2, 3.

CUADRO 2. RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ZONA DE ACTUACIÓN	SONDEO Nº	PROFUND. (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRIA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	PRESIÓN DE HINCHAM. (Kp/cm^2)	CORTE DIRECTO TIPO UU		SULFATOS ($\%\ SO_3$)	OBSERVACIONES (CLASIFICACIÓN DE CASGRANDE Y PG3
				<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.					COHESIÓN (Kp/cm^2)	ÁNG. ROZ. INT. ( )		
AVDA. DE ESPAÑA	S-1	3,40-3,80	T.P.	92	100	57,2	27,2	30,0				1,2			0,57	CH TOLERABLE A MARGINAL
	S-2	2,15-2,40	T.P.	76	88	53,7	28,6	25,1	31,4	1,42	1,86		0,67	16,2		CH TOLERABLE

ZONA DE ACTUACIÓN	SONDEO Nº	PROFUND. (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRIA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	PRESIÓN DE HINCHAM. (Kp/cm^2)	CORTE DIRECTO TIPO UU		SULFATOS ($\%\ SO_3$)	OBSERVACIONES (CLASIFICACIÓN DE CASGRANDE Y PG3
				<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.					COHESIÓN (Kp/cm^2)	ÁNG. ROZ. INT. ( )		
AVDA. DE VICÁLVARO	S-1	3,70-4,10	T.P.	63	95	26,3	22,8	3,5	20,6	1,70	2,05		0,46	35,6	29,35	ML MARGINAL
	S-2	3,80-4,00	T P.	66	94	48,3	33,1	15,2	24,6	1,55	1,93	(0,15)	0,98	27,5	30,63	ML MARGINAL

6.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

6.1.- Estructura y caracterización geotécnica del terreno

Los sondeos realizados en el tramo reconocido de la Avenida de España confirman la presencia del sustrato terciario de arcillas tipo "peñuelas" en toda la zona, bajo un pequeño espesor de rellenos-suelos alterados y/o el firme de la calle.

Este sustrato arcilloso también se detecta en los sondeos realizados a lo largo de la Avenida de Vicálvaro, aunque a diferente profundidad y recubierto por un importante espesor de suelos cuaternarios y rellenos, especialmente en la parte inicial del recorrido (sondeo S-1).

A continuación se hace una descripción detallada, de menor a mayor profundidad, de los distintos terrenos, quedando reflejada tal distribución en los perfiles litológicos esquemáticos incluidos en el Anejo II.

- **Firme de la calle, rellenos y suelos alterados**. Constituyen este nivel el firme de las calles (capa asfáltica sobre base de hormigón) y pequeño espesor asociado de rellenos arenoarcillosos de aportación compactados, así como los tramos superficiales de rellenos antrópicos y suelos alterados oscuros advertidos en los sondeos realizados fuera de los viales.

  En la siguiente tabla se indican los espesores conjuntos de estos materiales detectados en los diferentes sondeos realizados.

ZONA	SONDEO	ESPESOR (m)
AVDA. DE ESPAÑA	S-1	0,50
	S-2	0,40
AVDA. DE VICÁLVARO	S-1	2,50
	S-2	1,80

Estos materiales representan un nivel de mala calidad geotécnica, sobre ellos no se han realizado ensayos de laboratorio.

- **Depósitos cuaternarios**. En la zona del sondeo S-1 realizado en la Avenida de Vicálvaro, bajo los rellenos y hasta unos 4,3 m de profundidad respecto a su cota de boca, se detectan depósitos cuaternarios constituidos por arcillas y arcillas arenosas de tonalidad marrón-grisácea, organizadas según una secuencia granodecreciente hacia techo, relacionadas con el aluvial de un arroyo que discurre por la zona y que actualmente se encuentra canalizado.

  En cuanto a sus características geotécnicas (ver Cuadro 3), se trata de suelos con predominio de finos arcillolimosos, de baja plasticidad (zona ML del gráfico de plasticidad de Casagrande, ver figura adjunta) e importante contenido de sulfatos solubles que los hacen agresivos a los hormigones (ambiente Qc).

  El resultado del ensayo SPT realizado en estos materiales denota para los mismos una consistencia media (N_{30} del SPT=6).

  Los resultados de los parámetros de resistencia al corte sin consolidación y rotura sin drenaje, denotan valores elevados Teniendo en cuenta estos resultados y los publicados en la bibliografía local, pueden considerarse como valores representativos a corto plazo para estos materiales, una cohesión total de 0,2 Kp/cm^2 y un ángulo de rozamiento interno de 30º.

  De acuerdo con los ensayos de laboratorio realizados, estos suelos se clasifican según el Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras PG-3, como "suelos marginales", por su alto contenido en yesos.

- **Arcillas verdes con más o menos yesos ("peñuelas")** . Bajo los materiales antes descritos, se reconoce el sustrato general de la zona, constituido por arcillas más o menos limosas, con contenidos en yesos variables que en algunos tramos se hacen predominantes y, en ocasiones, presencia de cantos de sílex. Tienen coloraciones en general verdosas y gris-verdosas, con algunas zonas marrones, e incluso blanquecinas cuando los yesos resultan predominantes.

  Las características geotécnicas de estas arcillas se resumen en el Cuadro 3. Se trata de suelos predominantemente arcillolimoso, de plasticidad media-alta, quedando representadas las muestras ensayadas en la zona CH del gráfico de plasticidad de Casagrande (ver figura adjunta), con algún nivel menos plástico

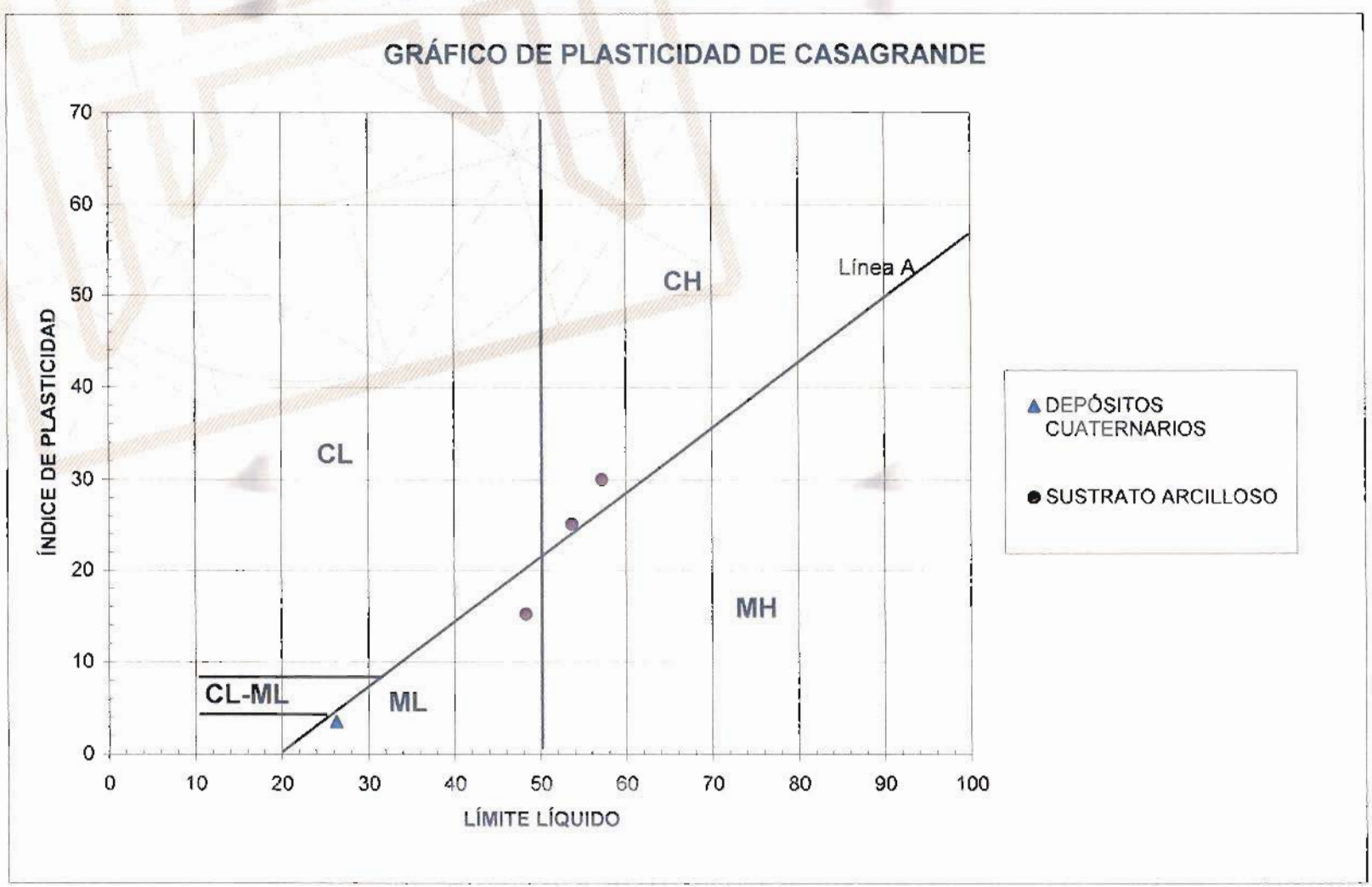


GRÁFICO DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE
ÍNDICE DE PLASTICIDAD
LÍMITE LÍQUIDO
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
CH
CL
MH
CL-ML
ML
Línea A
DEPÓSITOS CUATERNARIOS
SUSTRATO ARCILLOSO

(ML). Los valores de la humedad y densidad obtenidos quedan dentro del rango habitual en este tipo de suelos, con valores de la humedad en el entorno o por debajo del correspondiente límite plástico, lo que indica una consistencia variable de firme a muy firme.

Los contenidos en sulfatos solubles detectados en estos suelos aunque variables, resultan en cualquier caso agresivos frente al hormigón (ambiente Qb-ambiente Qc).

CUADRO 3:

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Parámetro	Depósitos cuaternarios	Arcillas verdes con yesos
Granulometría:		
Finos (< 0,08 mm)(%)	63	66-92
Tamaños < 2 mm (%)	95	88-100
Plasticidad:		
Límite líquido	26,3	48,3-57,2
Límite plástico	22,8	27,2-33,1
Índice de plasticidad	3,5	15,2-30,0
Estado natural:		
Humedad natural (%)	20,6	24,6-31,4
Densidad seca (g/cm^3)	1,70	1,42-1,55
Densidad aparente (")	2,05	1,86-1,93
Sulfatos solubles (%SO_3)	29,3	0,57 – 30,6
Resistencia al corte sin consolidación y sin drenaje:		
Cohesión. (kp/cm^2):	0,46	0,67-0,98
Ángulo roz. Inter. (°)	35,6	16,2-27,5
Presión de hinchamiento (kp/cm^2)	-	(0,15) 1,2
Ensayo SPT (N_{30})	6	14-23 (R)

Los resultados de los ensayos SPT denotan una consistencia variable en estos materiales, en general de firme a muy firme, si bien en las zonas con predominio de yesos se obtienen valores de rechazo.

Los parámetros de resistencia al corte sin consolidación y sin drenaje obtenidos, denotan valores de la cohesión elevados y ángulos de rozamiento interno dispares. A la vista de estos resultados y de los publicados en la bibliografía local, de cara a la evaluación de la estabilidad de las zanjas a corto plazo, se han considerado como representativos de estos suelos un valor de la cohesión total de 0,4 Kp/cm^2 y un ángulo de rozamiento interno de 28°.

Por otra parte, se ha analizado la posible expansividad de estos suelos arcillosos, mediante dos ensayos de presión de hinchamiento. Los resultados obtenidos señalan un comportamiento algo expansivo, clasificable como de expansividad "media" El valor más bajo obtenido corresponde a una muestra con importante contenido en yesos.

De acuerdo con los ensayos de laboratorio realizados, estos suelos se clasifican según el Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras PG-3, como "suelos tolerables y marginales", por su plasticidad, expansividad y contenido en yesos.

6.2.- Niveles de agua.

Tan sólo durante la perforación del sondeo S-1 de la Avenida de Vicálvaro se detectó la presencia de agua, que quedó estabilizada en la comprobación realizada tras la finalización de la campaña de reconocimiento, a unos 2 m de profundidad respecto a su cota de boca.

Dicho nivel de agua se encuentra asociado al aluvial del arroyo que transita por esta zona, y que recubre el sustrato terciario más impermeable.

7.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS PARA LA EJECUCIÓN DE COLECTORES. RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN. CONCLUSIONES

Para la ejecución de los colectores en zanja en los distintos trazados, con profundidades de hasta 4-5 m, los principales condicionantes geotécnicos a tener en cuenta serían los siguientes:

COLECTOR EN AVENIDA DE ESPAÑA

La ejecución de la zanja del colector afectará en gran medida en los suelos arcillosos del sustrato, si bien puntualmente y con carácter superficial deberá preverse la posible incidencia de suelos de mala calidad geotécnica (rellenos superficiales y/o de servicios ya existentes). Dado que no se detecto agua en el terreno, no es de prever en principio su presencia durante la ejecución de las excavaciones.

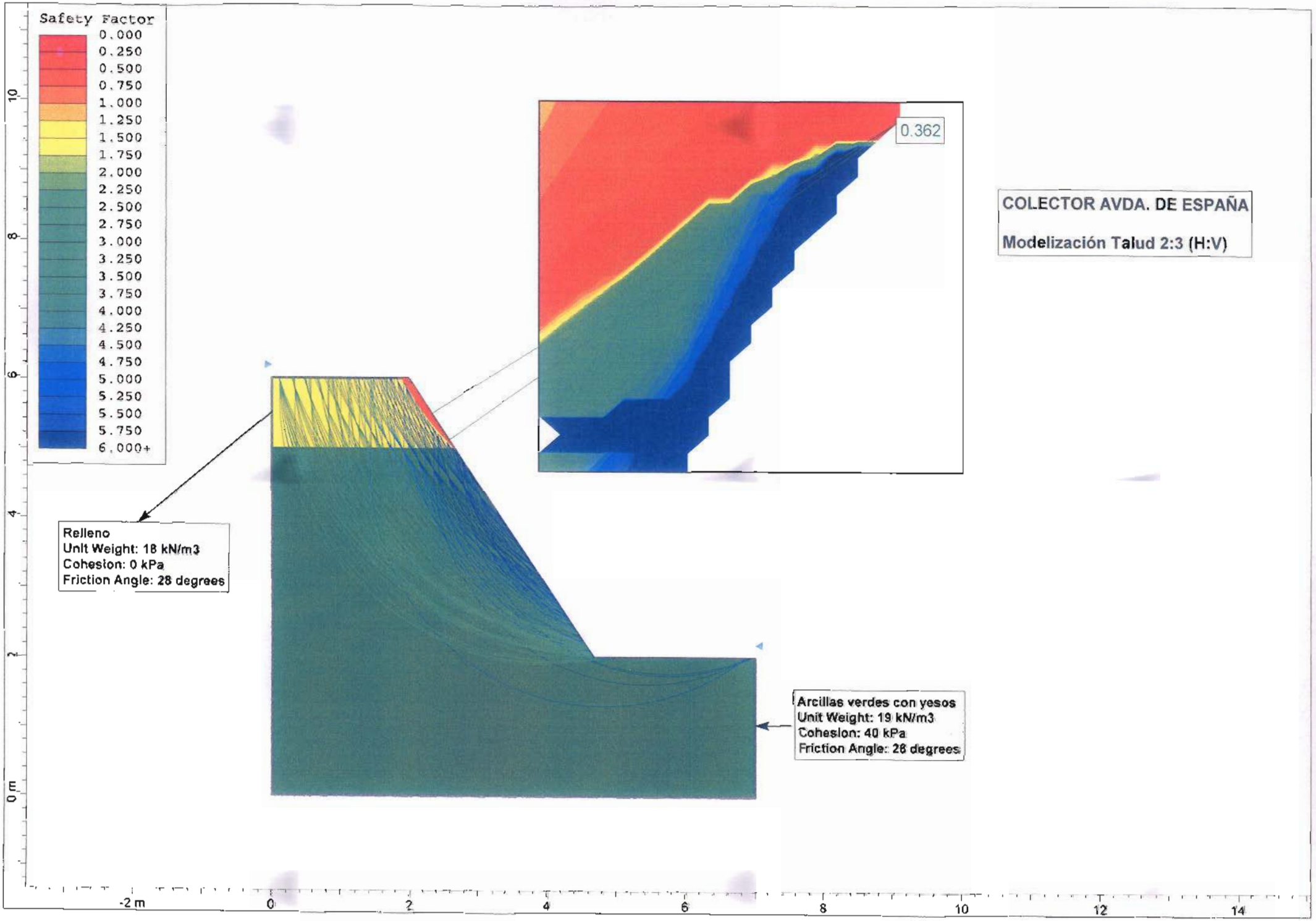
Las condiciones de excavación de estos materiales son favorables, pudiéndose realizar con medios mecánicos convencionales, si bien deberá tenerse en cuenta la demolición del firme de la calle y la posible afección de servicios enterrados existentes.

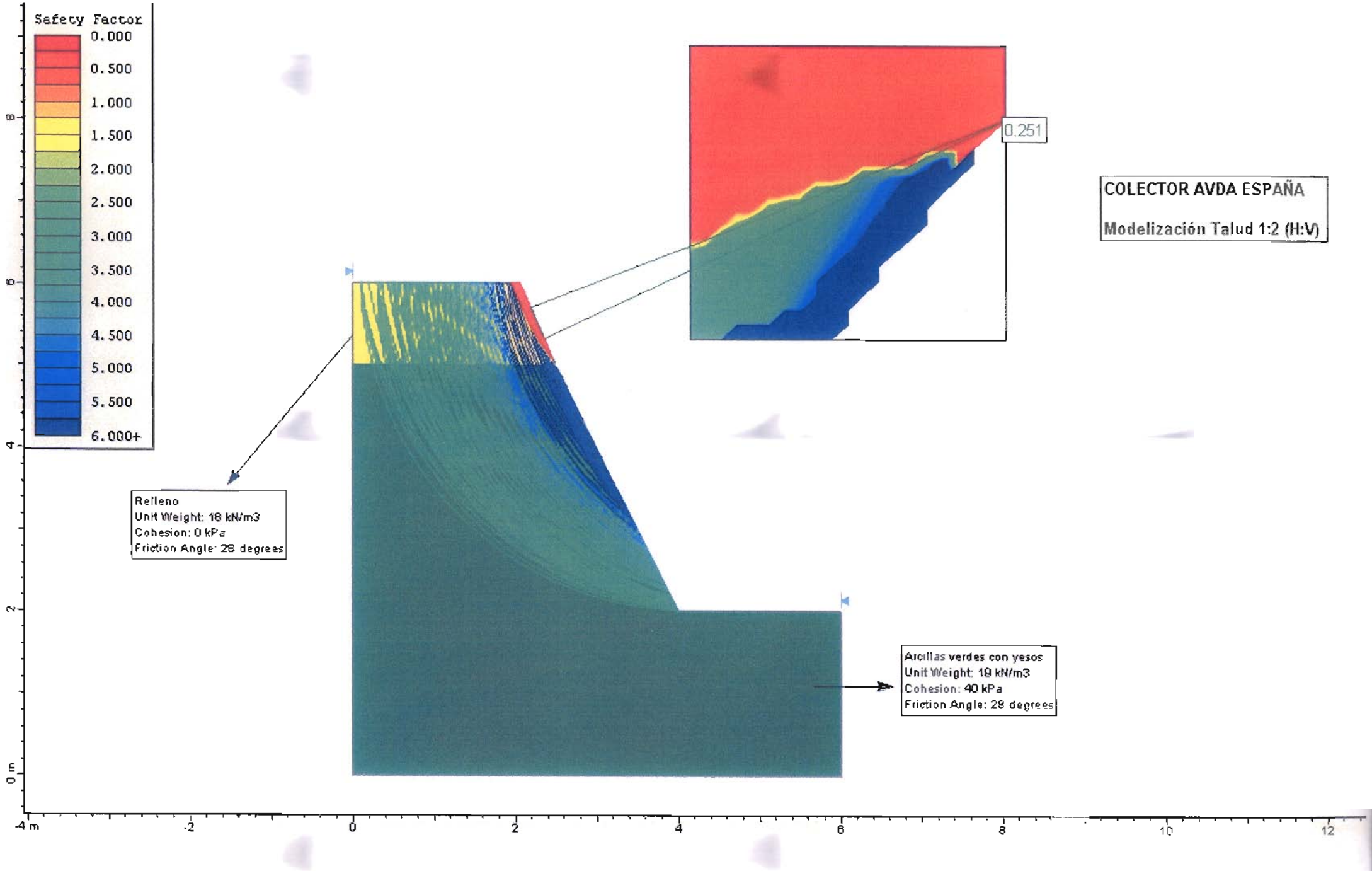
Para evaluar la estabilidad de los taludes de las zanjas a corto plazo, se han realizado diferentes modelizaciones de los taludes con los parámetros del terreno considerados representativos para los diferentes materiales detectados, cuyos resultados se incluyen a continuación.

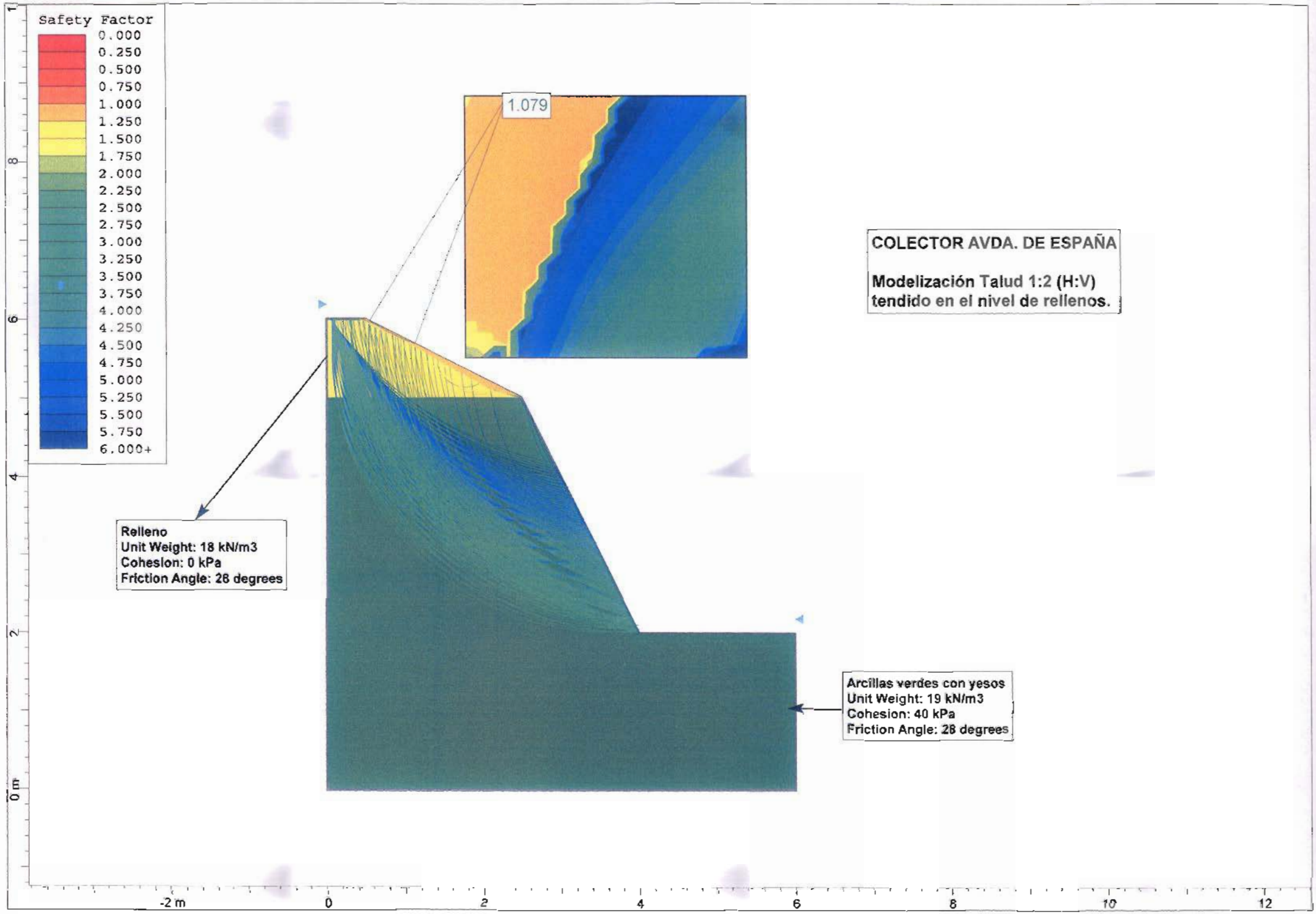
El análisis de estabilidad se ha realizado con el programa informático SLIDE V.5 de ROCSCIENCE INC. Mediante este programa se ha establecido el cálculo del factor de seguridad para superficies de rotura circulares con centro en los vértices de una cuadrícula predeterminada, mediante el método de análisis de equilibrio límite de Bishop simplificado y teniendo en cuenta el criterio de rotura lineal de Mohr-Coulomb

En las distintas modelizaciones realizadas puede observarse que en el terreno natural se obtienen factores de seguridad superiores a 1,5, incluso con taludes del orden 1:2 (H:V). No obstante, se recomienda no verticalizarlos más por el estado de fisuración que presentan estas arcillas, no siempre perceptible a simple vista, y su gran sensibilidad a las variaciones de humedad, que hace que presenten una rápida degradación en las zonas expuestas, que puede derivar en la posible caida de pequeños bloque o trozos superficiales, como consecuencia de la decompresión debida a la excavación y estado de fisuración de la masa arcillosa.

Sin embargo, en el nivel superficial de rellenos se obtienen coeficientes de seguridad muy bajos, por lo que será necesario tender en esta zona más los taludes como mínimo a 1:1 (H:V) e incluso más tendidos a 2:1 (H:V), para evitar posibles problemas de inestabilidad


Safety Factor
0.000
0.250
0.500
0.750
1.000
1.250
1.500
1.750
2.000
2.250
2.500
2.750
3.000
3.250
3.500
3.750
4.000
4.250
4.500
4.750
5.000
5.250
5.500
5.750
6.000+
0.362
COLECTOR AVDA. DE ESPAÑA
Modelización Talud 2:3 (H:V)
Relleno
Unit Weight: 18 kN/m3
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28 degrees
Arcillas verdes con yesos
Unit Weight: 19 kN/m3
Cohesion: 40 kPa
Friction Angle: 28 degrees
10
8
6
4
2
0 m
-2 m
0
2
4
6
8
10
12
14


Safety Factor
0.000
0.500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
4.500
5.000
5.500
6.000+
0.251
COLECTOR AVDA ESPAÑA
Modelización Talud 1:2 (H:V)
Relleno
Unit Weight: 18 kN/m3
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28 degrees
Arcillas verdes con yesos
Unit Weight: 19 kN/m3
Cohesion: 40 kPa
Friction Angle: 28 degrees
8
6
4
2
0 m
-4 m
-2
0
2
4
6
8
10
12


Safety Factor
0.000
0.250
0.500
0.750
1.000
1.250
1.500
1.750
2.000
2.250
2.500
2.750
3.000
3.250
3.500
3.750
4.000
4.250
4.500
4.750
5.000
5.250
5.500
5.750
6.000+
1.079
COLECTOR AVDA. DE ESPAÑA
Modelización Talud 1:2 (H:V)
tendido en el nivel de rellenos.
Relleno
Unit Weight: 18 kN/m3
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28 degrees
Arcillas verdes con yesos
Unit Weight: 19 kN/m3
Cohesion: 40 kPa
Friction Angle: 28 degrees
0 m
-2 m
0
2
4
6
8
10
12

En el supuesto, que no se tenga espacio suficiente para albergar dichos taludes en las zanjas, dado el contexto urbano de toda esta traza, para verticalizar los taludes sería necesario recurrir a entibaciones.

COLECTOR EN AVENIDA DE VICÁLVARO

La ejecución de la zanja estará afectada en buena parte del recorrido por espesores significativos de materiales mala calidad geotécnica (rellenos y depósitos cuaternarios), y en menor medida por los suelos arcillosos del sustrato.

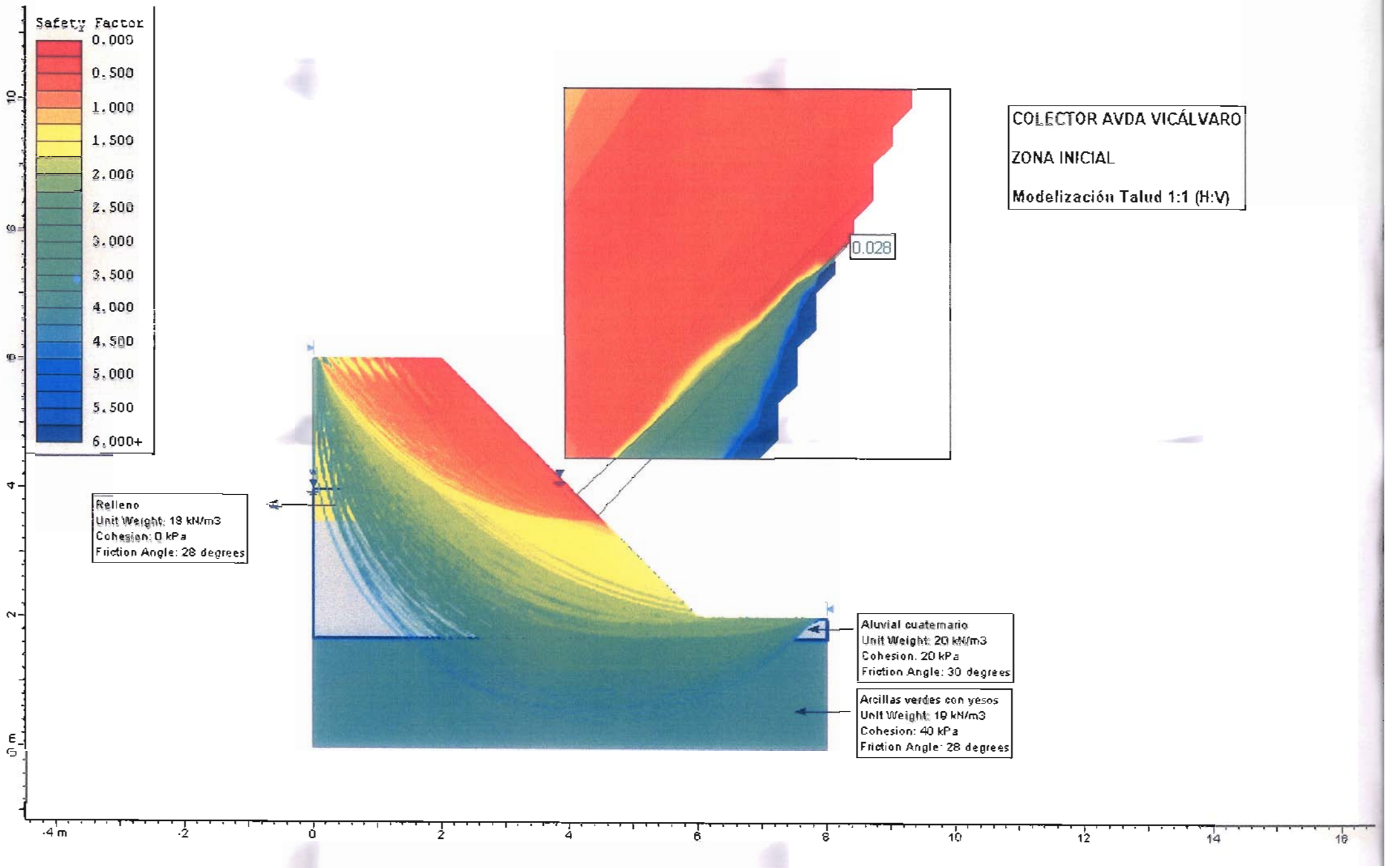
Por otra parte, la proximidad de un arroyo determina la presencia de agua freática afectando al trazado. En la zona de la traza más próxima al arroyo el agua aparece a unos 2 m de profundidad (sondeo S-1).

Las condiciones de excavación de los distintos materiales de recubrimiento (rellenos y suelos cuaternarios) detectados y el sustrato terciario arcilloso son favorables, pudiéndose realizar con medios mecánicos convencionales. No obstante, habrá que prever la demolición del firme de la calle y tener en cuenta la incidencia de servicios enterrados existentes.

En cuanto a la estabilidad de los taludes de la zanja, el principal problema lo suponen la existencia de suelos de mala calidad geotécnica (rellenos y suelos cuaternarios) y la presencia de agua. En esta zona, se ha modelizado y evaluado la estabilidad de la zanja con taludes 1:1 (H:V) a corto plazo (ver figura adjunta), obteniéndose unos coeficientes de seguridad muy bajos, lo que refleja su inestabilidad, por lo que será necesario en esta zona del trazado disponer de entibaciones cuajadas, que garanticen la estabilidad.

Se deberán adoptar medidas de bombeo y evacuación del nivel de agua durante la ejecución de los trabajos. En este sentido, dado el funcionamiento estacional del arroyo, resultará más favorable la ejecución del colector en las épocas secas que húmedas.

Cuando en las excavaciones de la zanjas predominen los suelos arcillosos del sustrato y no aparezca agua, en estos materiales se podrán considerar a corto plazo taludes del orden 2:3 (H:V) y e incluso 1:2 (H:V), al igual que en el caso del colector


Safety Factor
0.000
0.500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
4.500
5.000
5.500
6.000+
0.028
COLECTOR AVDA VICÁLVARO
ZONA INICIAL
Modelización Talud 1:1 (H:V)
Relleno
Unit Weight: 18 kN/m3
Cohesion: 0 kPa
Friction Angle: 28 degrees
Aluvial cuaternario
Unit Weight: 20 kN/m3
Cohesion: 20 kPa
Friction Angle: 30 degrees
Arcillas verdes con yesos
Unit Weight: 19 kN/m3
Cohesion: 40 kPa
Friction Angle: 28 degrees
m
-4 m
-2
0
2
4
6
8
10
12
14
16

de la Avda. de España. Para el nivel superficial de rellenos habrá que tender los taludes a 2:1 (H:V). Conviene recordar que en esta traza los espesores de rellenos superficiales detectados son mayores que en el caso anterior, por lo que si no se dispone de espacio suficiente para ataluzar la zanja, será necesario entibarla para garantizar su estabilidad.

Con carácter general, desde el punto de vista de la posible utilización de los materiales excavados como rellenos de las zanjas, los ensayos realizados permiten clasificar a los distintos materiales afectados por las trazas de ambos colectores, en general, como "suelos marginales", según el PG-3, debido fundamentalmente a su elevado contenido en yesos y expansividad, por lo que no podrán ser utilizados como tales.

Aunque el terreno presenta expansividad, dado que las conducciones se encuentra en una envolvente material granular, se minimizará el riesgo de los efectos sobre el colector debidos a posibles cambios de volumen.

La presencia de yesos en los suelos arcillosos, supone un ataque fuerte al hormigón (ambiente Qc), por lo que será necesaria la utilización de cementos sulforresistentes.

Finalmente indicar que, los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a distancia suficiente del borde de la excavación ($d \geq h/2$ suelos cohesivos y $d \geq h$ rellenos y suelos granulares) para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes. En este sentido, también deberá tenerse en cuenta, las posibles vibraciones y sobrecargas producidas por el tráfico rodado cercano y/o empleo de maquinaría pesada.

Este informe consta de veintiuna hojas numeradas y selladas y cuatro anejos de 2, 9, 9 y 17 hojas numeradas respectivamente.

Madrid, febrero de 2009

DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

David Mínguez Gandú
Geólogo

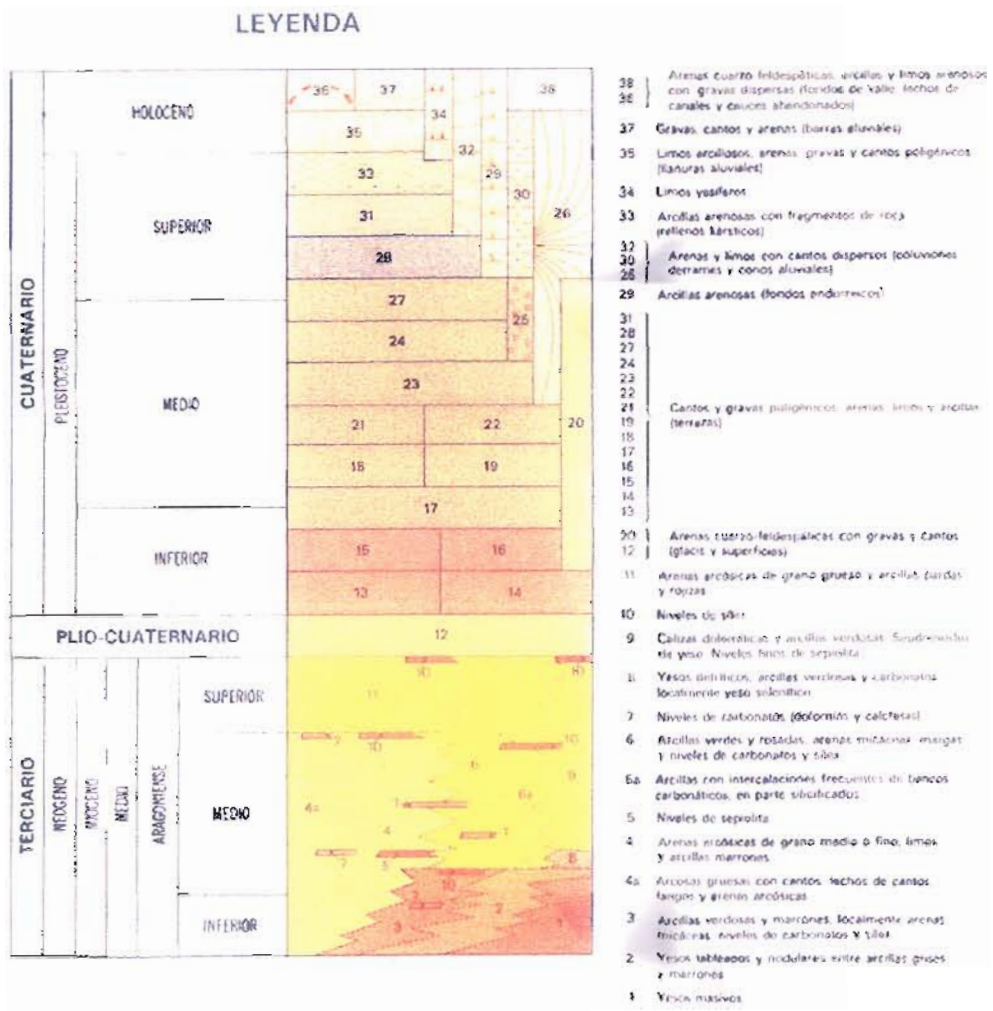
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

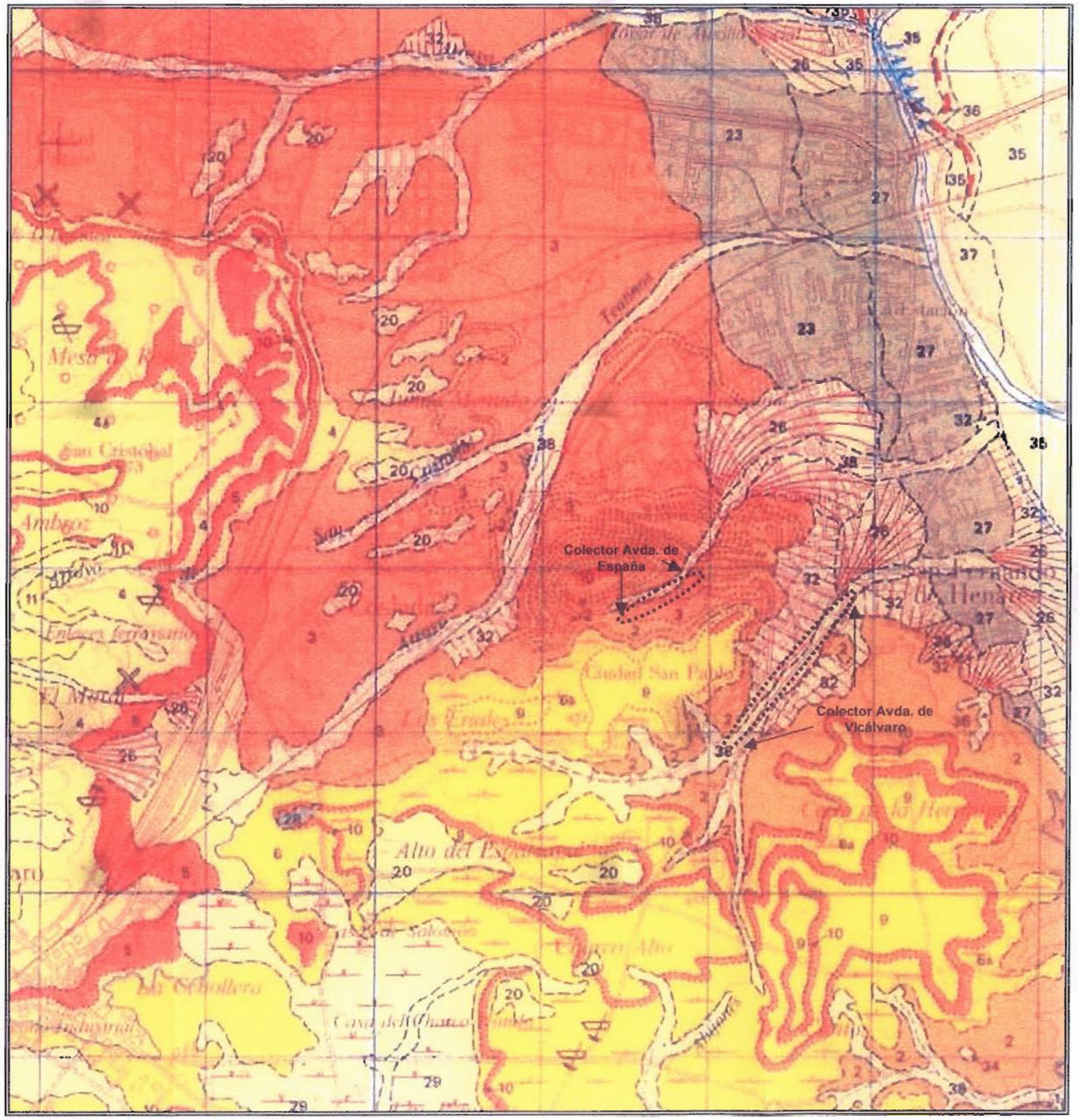
Begoña Muñoz Martín
Geóloga

ANEJOS

ANEJO I

MAPA GEOLÓGICO





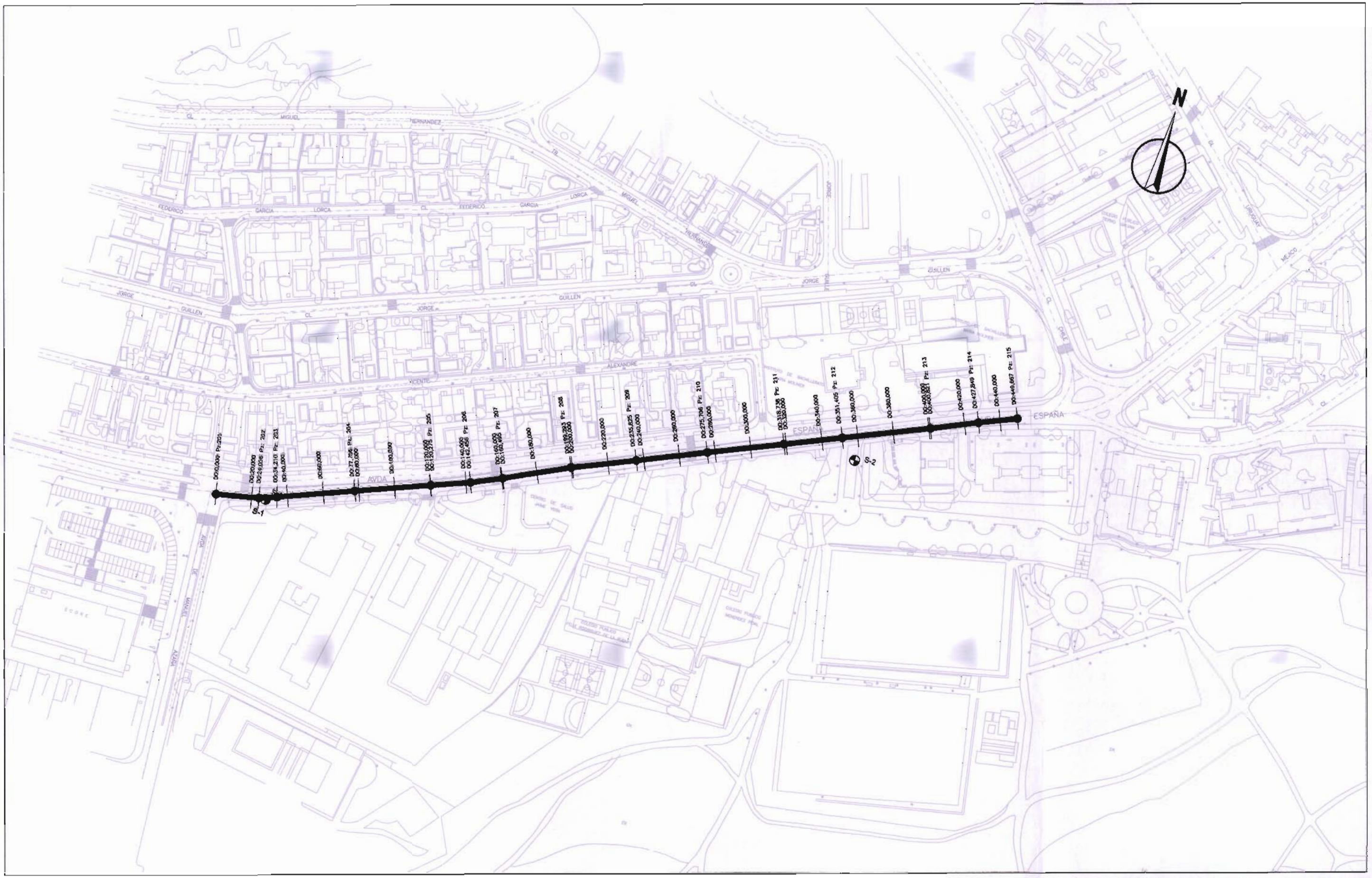
Contexto geológico de las trazas de los colectores, tomado y ampliado del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 Hoja 559 "Madrid" del I.G.M.E.

ANEJO II

PLANOS GENERALES Y DE SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

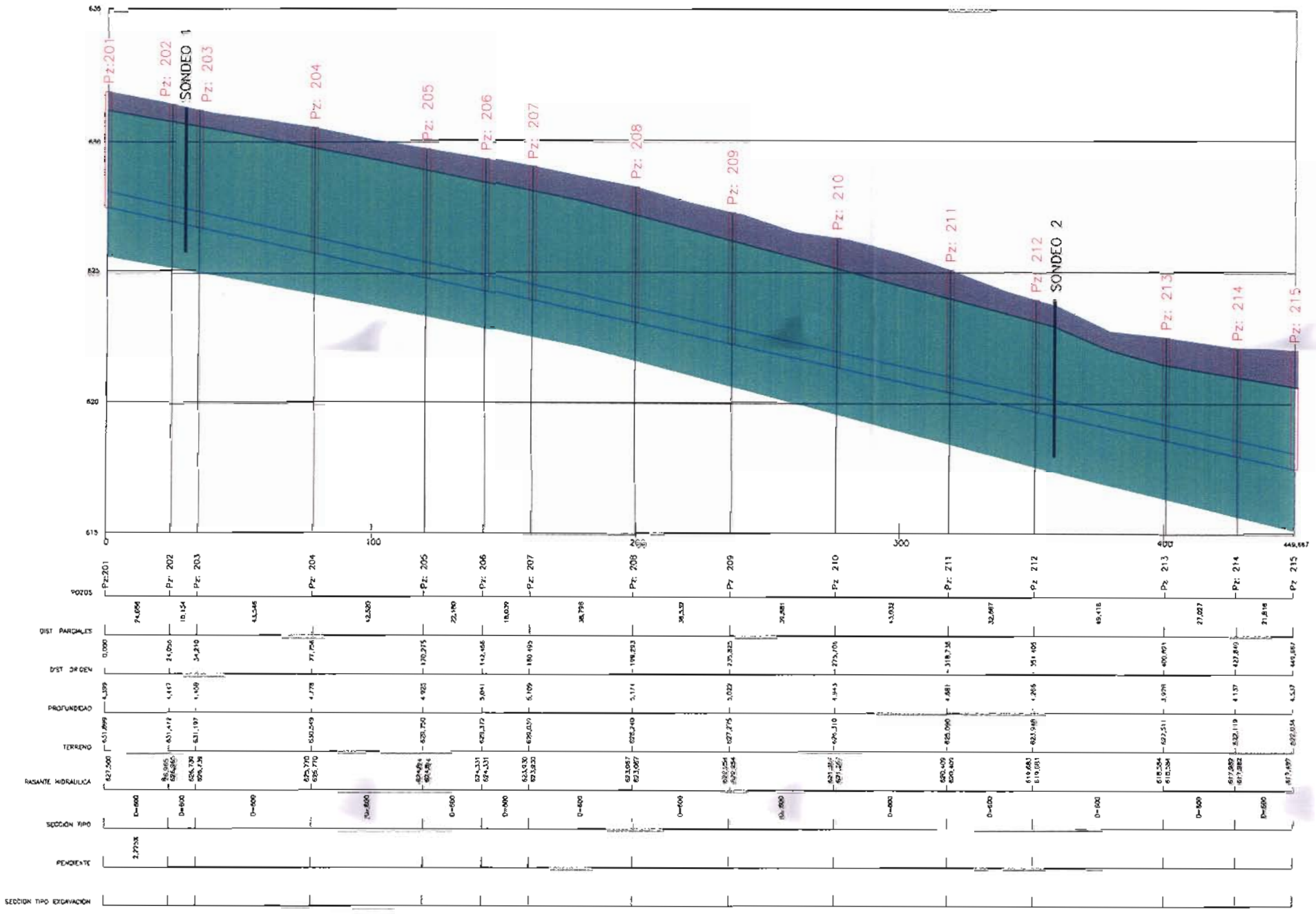
FOTOGRAFÍAS GENERALES DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN

PERFILES LONGITUDINALES



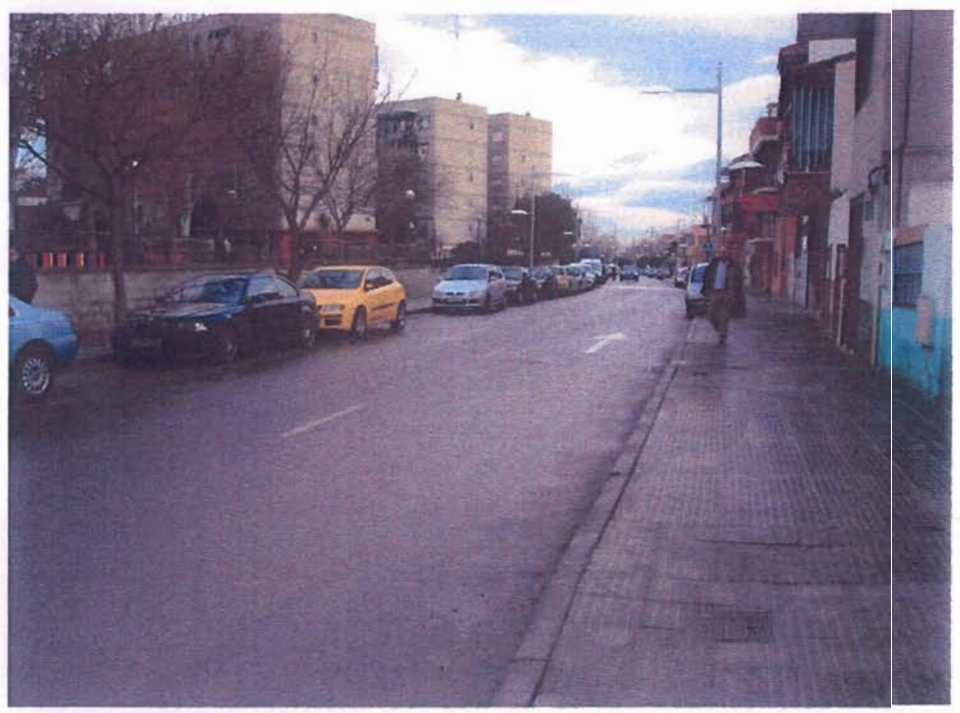
INTEINCO	LA PROPIEDAD: SERYNCO INGENIEROS, S.A.	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE MEJORA DE SANEAMIENTO EN LA AVDA. DE ESPAÑA Y AVDA. DE VICÁLVARO. COSLADA (MADRID)	PLANO: AVENIDA DE ESPAÑA PLANTA DEL TRAZADO Y SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	Nº DE PLANO: 1	EDICIÓN: -	Nº DE CONTRATO: C-090007_M
			AUTOR: -	FECHA: FEB. 2009		DIVISIÓN/DEPARTAMENTO: G-090004-M-IG/01
				ESCALA: 1:1.000 Original A-1		ESCALA GRÁFICA

Fotografías del tramo de la Avenida de España, entre la avenida de Manuel Azaña y calle Chile, por el que discurrirá el nuevo colector y de los emplazamientos de los sondeos realizados.

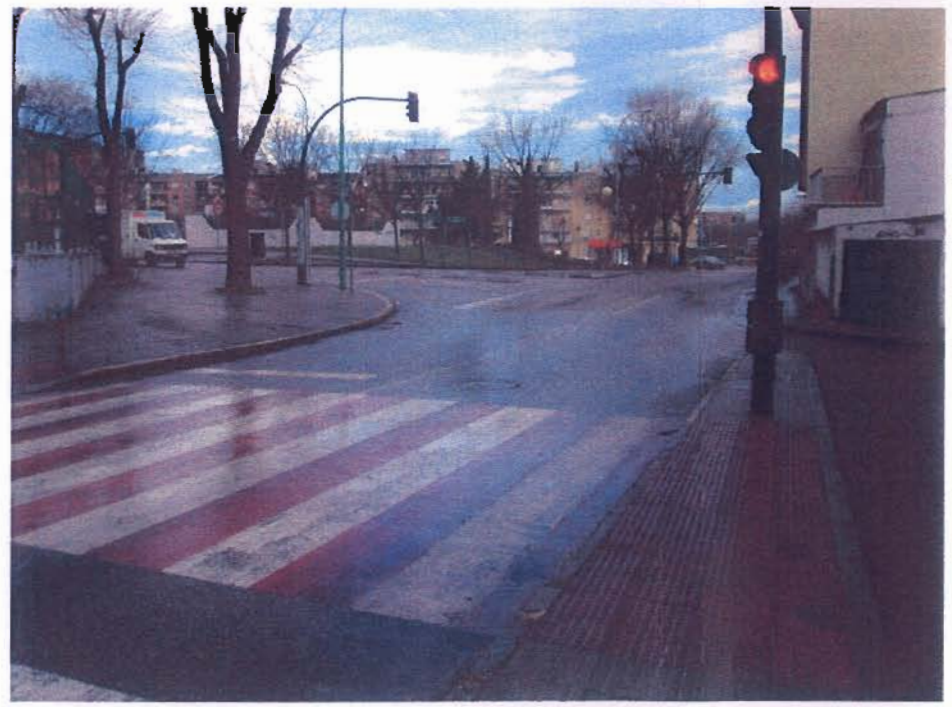


INTEINCO	LA PROPIEDAD: SERYNCO INGENIEROS, S.A.	PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE MEJORA DE SANEAMIENTO EN LA AVDA. DE ESPAÑA Y AVDA. DE VICÁLVARO. COSLADA (MADRID)	PLANO: AVENIDA DE ESPAÑA PERFIL LITOLOGICO AUTOR:	Nº DE PLANO: 1 / EDICION: -	Nº DE CONTRATO: C-090007_M DIVISION/DEPARTAMENTO: G-090004-M-IG/01
				FECHA: FEB. 2009 ESCALA: Horizontal: 1/1000 Vertical: 1/200	ESCALA GRAFICA

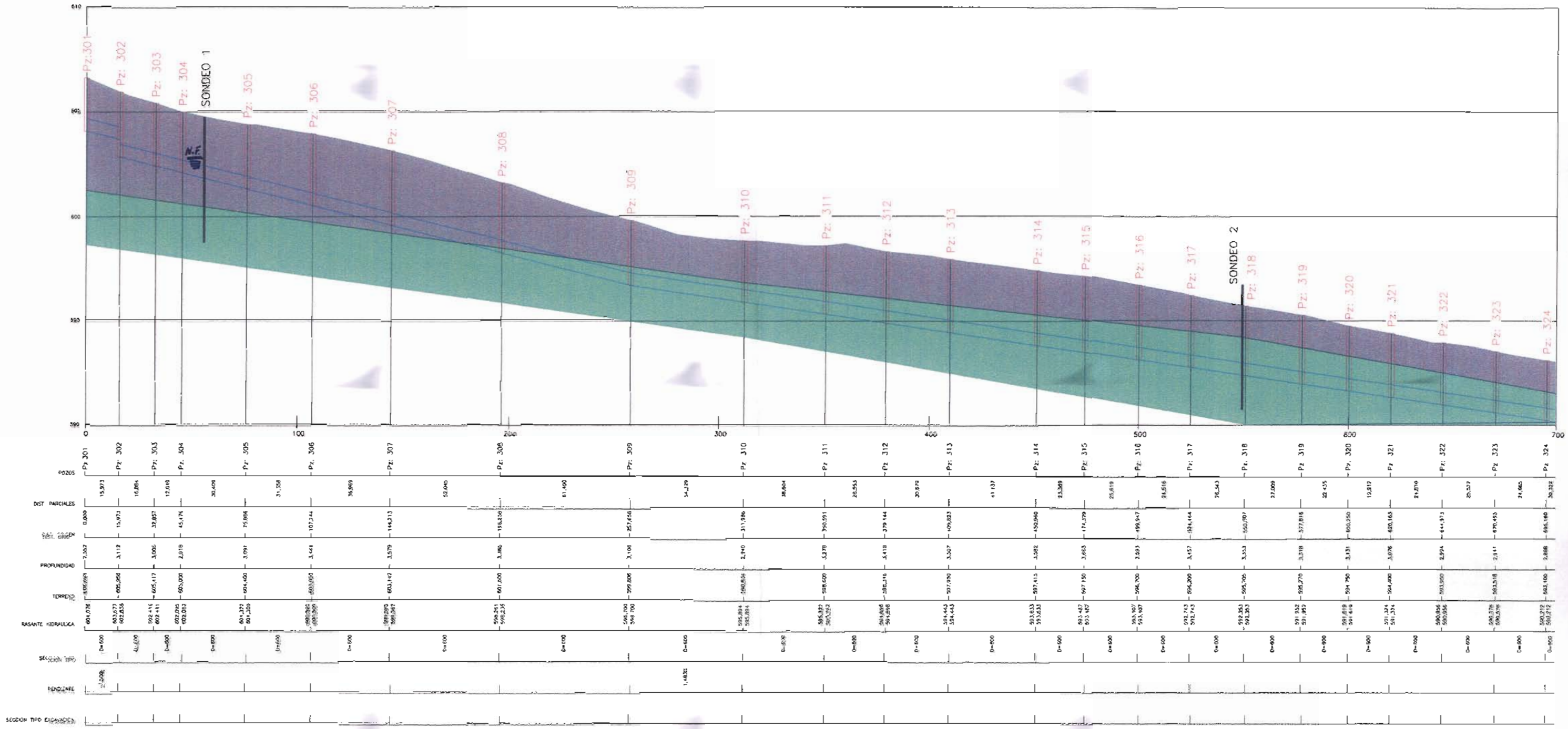
INTEINCO	LA PROPIEDAD. SERYNCO INGENIEROS, S.A.	PROYECTO ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE MEJORA DE SANEAMIENTO EN LA AVDA. DE ESPAÑA Y AVDA. DE VICÁLVARO. COSLADA (MADRID)	PLANO. AVENIDA DE VICÁLVARO PLANTA DEL TRAZADO Y SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO AUTOR. -	Nº DE PLANO 1 / EDICION -	Nº DE CONTRATO: C-090007_M DIVISION/DEPARTAMENTO G-090004-M-IG/01 ESCALA GRAFICA FECHA: FEB. 2009 ESCALA: 1:1.500 Original A-1



Fotografías del recorrido por la Avenida de Vicálvaro por el que discurrirá la traza del nuevo colector proyectado y de los emplazamientos de los sondeos realizados.



Fotografías de la parte final del recorrido del colector previsto por la Avenida de Vicálvaro, hasta la confluencia con la Avenida de Berlín y la calle Honduras.



FIRME DEL VIAL, RELLENOS, SUELOS ALTERADOS Y DEPOSITOS CUATERNARIOS

ARCILLAS VERDES, MARRONES Y GRISES CON MÁS O MENOS YESOS

Terreno

Rasante hidraúlica

INTEINCO

LA PROPIEDAD:
SERYNCO INGENIEROS, S.A.

PROYECTO:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA
PROYECTO DE MEJORA DE SANEAMIENTO
EN LA AVDA. DE ESPAÑA Y AVDA. DE VICÁLVARO.
COSLADA (MADRID)

PLANO.
AVENIDA DE VICÁLVARO
PERFILES LITOLOGICOS

AUTOR:

Nº DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 2

EDICIÓN: -

FECHA: FEB. 2009

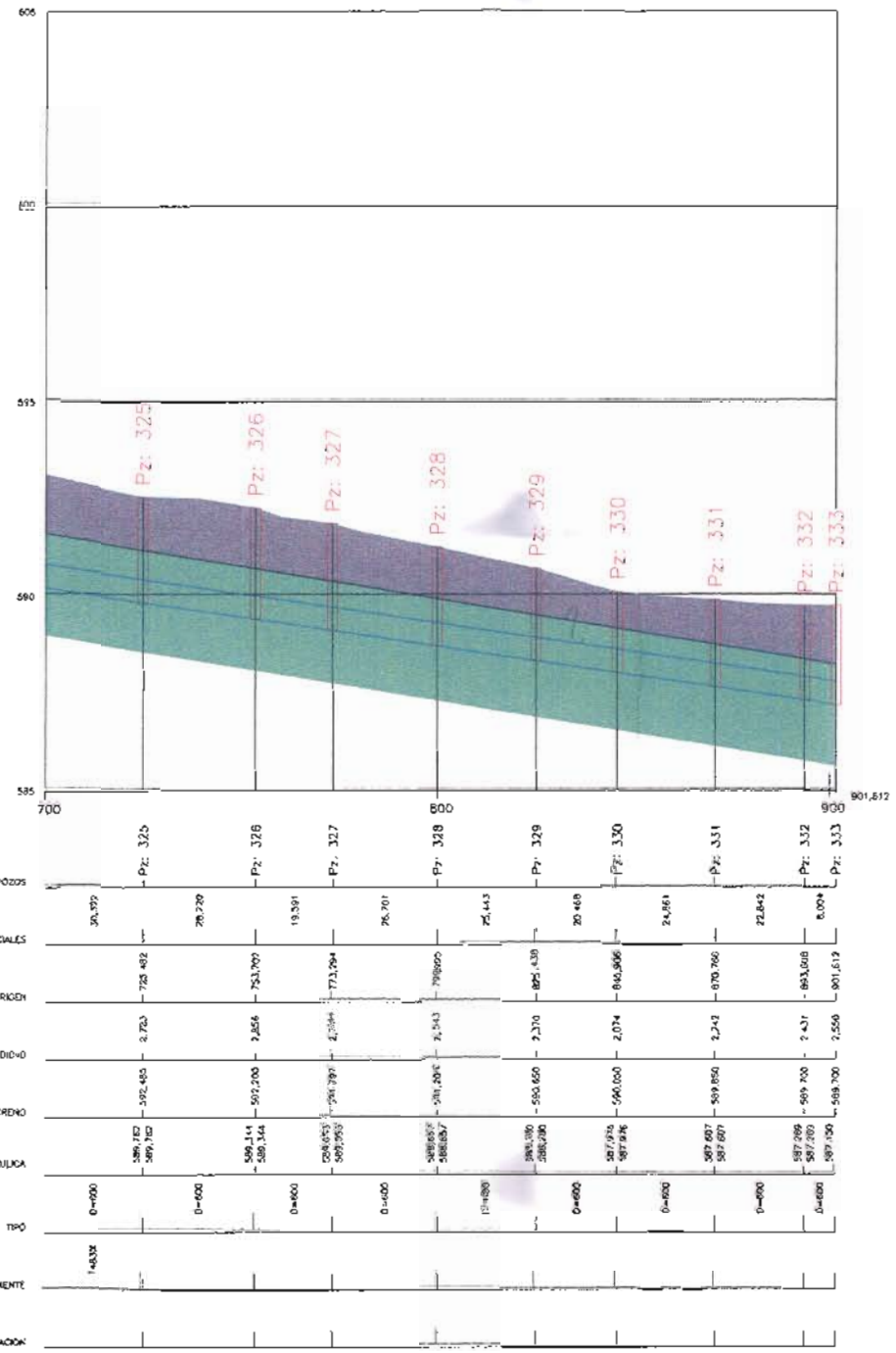
ESCALA: Horizontal: 1:2000 Vertical: 1:200

Nº DE CONTRATO. C-090007_M

DIVISION/DEPARTAMENTO: G-090004-M-IG/01

ESCALA GRAFICA

8



FIRME DEL VIAL, RELLENOS, SUELOS ALTERADOS Y DEPOSITOS CUATERNARIOS

ARCILLAS VERDES, MARRONES Y GRISES CON MÁS O MENOS YESOS

Terreno

Rasante hidraúlica

INTEINCO

LA PROPIEDAD:
SERYNCO INGENIEROS, S.A.

PROYECTO:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA
PROYECTO DE MEJORA DE SANEAMIENTO
EN LA AVDA. DE ESPAÑA Y AVDA. DE VICÁLVARO.
COSLADA (MADRID)

PLANO:
AVENIDA DE VICÁLVARO
PERFILES LITOLOGICOS

AUTOR:

Nº DE PLANO: 1 HOJA 2 DE 2
EDICIÓN: -
FECHA: FEB. 2009
ESCALA: Horizontal: 1:2000 Vertical: 1:200

Nº DE CONTRATO: C-090007_M
DIVISION/DEPARTAMENTO: G-090004-M-IG/01
ESCALA GRAFICA

ANEJO III

REGISTROS DE SONDEOS

FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO

INTEINCO

SONDEO Nº: S-1 Cota boca: 631,2 Fecha: 10-2-09

Trabajo: E.G. Nuevo Colector en Avda. de España, Coslada (Madrid)

Peticionario: Serynco Ingenieros Ref.: C-090007_M

Profundidad	Litología	Descripción	Profundidad muro del nivel	Muestras y golpeos	Nivel de agua	LL	LP	% Finos	Humedad natural %	Densidad seca g/cm3	Comp. Simple Kp/cm2	Observaciones
		Firme de la calle y encachado de gravas	0.50									
1		Arcillas de tonos verdes, marrones y gris con yesos en la base										
2				2,50-3,10 SPT (6-10-12-14)								
3			5.50									
				3,40-3,80 T.P.		57,2	27,2	92				%SO3=0,57
4												P Hin= 1,2 Kp/cm2
				4,50-5,10 SPT (7-10-13-15)								
5				5,10-5,35 T.P.								
6												
7												

SPT Ensayo normal de penetración MI Muestra inalterada a percusión T.P. Testigo parafinado

Sistema de perforación: Rotación en seco. Batería. Corona de widia.

Diámetro de perforación. 101 y 86 mm. Revestimiento:

Sondista: Ángel García Máquina: INSOPER SO-10 sobre orugas EG001.RO

INTEINCO

SONDEO Nº: S-2 Cota boca: 623,9 Fecha: 10-2-09

Trabajo: E.G. Nuevo Colector en Avda. de España, Coslada (Madrid)

Peticionario: Serynco Ingenieros Ref.: C-090007_M

Profundidad	Litología	Descripción	Profundidad muro del nivel	Muestras y golpeos	Nivel de agua	LL	LP	% Finos	Humedad natural %	Densidad seca g/cm3	Comp. Simple Kp/cm2	Observaciones
		Tierra vegetal y rellenos arenosos	0.40									
1		Arcillas de tonos verdes, marrones y gris-verdosos con más o menos yesos										
2				2,15-2,40 T.P.		53,7	28,6	76	31,4	1,42		Cu=0,67 Kp/cm2 Ø = 16º
				2,50-3,10 SPT (5-10-12-15)								
3			6.00									
4				4,50-5,10 SPT (6-7-7-10)								
5				5,50-6,00 T.P.								
6												
7												

SPT Ensayo normal de penetración MI Muestra inalterada a percusión T.P. Testigo parafinado

Sistema de perforación. Rotación en seco. Batería. Corona de widia.

Diámetro de perforación: 101 y 86 mm. Revestimiento:

Sondista: Ángel García Máquina: INSOPER SO-10 sobre orugas EG001.RO

INTEINCO

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº
1.00
2.50
3.10
3.40
3.80

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de 3.80
Mts. A
Mts. Caja Nº
4.50
5.10
5.35
6.50

Sondeo Nº 1 Obra AVDA. ESPAÑA (COLMENAR)
Profundidad de 0,00 Mts. A 3,70 Mts. Caja Nº 1
0,00
2,15
2,40
2,50
3,70

Sondeo Nº 2 Obra AV/ESPAÑA
Profundidad de 3,70 Mts. A 6,00 Mts. Caja Nº 2
3,70
4,50
5,50
6,00

INTEINCO

SONDEO Nº: S-1 Cota boca: 604,8 Fecha: 10-2-09

Trabajo: E.G. Nuevo Colector en Avda. de Vicálvaro, Coslada (Madrid)

Peticionario: Serynco Ingenieros Ref.: C-090007_M

Profundidad	Litología	Descripción	Profundidad muro del nivel	Muestras y golpeos	Nivel de agua	LL	LP	% Finos	Humedad natural %	Densidad seca g/cm3	Comp. Simple Kp/cm2	Observaciones
1		Rellenos antrópicos de naturaleza arenosa con trozos de ladrillos y cantos de tamaño grava-bolo	2.50									
2					2.00							
3		Arcillas más o menos arenosas grisáceas, blandas y muy húmedas (aluvial cuaternario)	4.30	2,50-3,10 SPT (2-3-3-6)		26,3	22,8	63	20,6	1,70		%SO3=29,3 Cu=0,46 Kp/cm2 Ø = 35,6º
4				3,70-4,10 T.P.								
5		Arcillas verdes y gris-verdosas con cantos de sílex y presencia de yesos más abundantes en la base	6.00	4,50-5,10 SPT (8-9-10-14)								
6												
7												

SPT Ensayo normal de penetración MI Muestra inalterada a percusión T.P Testigo parafinado

Sistema de perforación: Rotación en seco. Bateria. Corona de widia.

Diámetro de perforación: 101 y 86 mm. Revestimiento.

Sondista: Ángel García Máquina: INSOPER SO-10 sobre orugas EG001.RO

INTEINCO

SONDEO Nº: S-2 Cota boca: 596,7 Fecha: 10-2-09

Trabajo: E.G. Nuevo Colector en Avda. de Vicálvaro, Coslada (Madrid)

Peticionario: Serynco Ingenieros Ref.: C-090007_M

Profundidad	Litología	Descripción	Profundidad muro del nivel	Muestras y golpeos	Nivel de agua	LL	LP	% Finos	Humedad natural %	Densidad seca g/cm3	Comp. Simple Kp/cm2	Observaciones
1		Rellenos y suelos alterados oscuros	1.80									
2		Arcillas verdes a gris-verdosas con yesos		2,50-2,90 SPT (15-23-R)								
3												
4			6.00	3,80-4,00 T.P.		48,3	33,1	66	24,6	1,55		% SO3=30,6 P Hin=0,15 Kp/cm2 Cu=0,98 Kp/cm2 Ø = 27,5º
				4,50-4,65 SPT (50)								
5				5,00-5,20 T.P.								
6												
7												

SPT Ensayo normal de penetración Mi Muestra inalterada a percusión T.P. Testigo parafinado

Sistema de perforación: Rotación en seco. Bateria. Corona de widia.

Diámetro de perforación: 101 y 86 mm Revestimiento:

Sondista: Ángel García Máquina. INSOPER SO-10 sobre orugas EG001.RO

Sondeo Nº 1 Obra AV/ALCALA
Profundidad de 0.00 Mts. A 4.30 Mts. Caja Nº 1
0.00
2.50
3.70
4.00

Sondeo Nº
Profundidad de 4.30 Mts. A
Mts. Caja Nº
4.30
4.50
6.00

Sondeo Nº S-2 Obra AV/VICALBARO
Profundidad de 0'00 Mts. A 3.70 Mts. Caja Nº 1
0.00
2.30
2'50
2.95
3.70

Sondeo Nº S-2 Obra AV/VICALBARO
Profundidad de 3.70 Mts. A 6.00 Mts. Caja Nº 2
4.52
6.00

ANEJO IV

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID
fuencarral@eptisa.com

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-668** MUESTRA: **DS.22841** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE ESPAÑA - COSLADA. Sondeo 1. Muestra TP. Profundidad de 3.40 a 3.80 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 11/02/09 **Fecha Fin:** 17/02/09 **Fecha Entrega:** 17/02/09
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcillalimosa, de alta plasticidad, e indicios de arena. Color marrón oscura.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**57,2**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**27,2**	
Índice de plasticidad		**30,0**	
P. Crítica Hinchamiento	**UNE-103602**		
Sulfatos SO3 (%)	**UNE-103201**	**0,57**	
Clasificación			
Casagrande		**CH**	
H.R.B.		**A-7-6 (19)**	

Observaciones:

Madrid, a 17 de febrero de 2009

P.A.
V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

S-I-2/00

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA c/ María Tubau, 8 TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845 28050 MADRID fuencarral@eptisa.com	Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

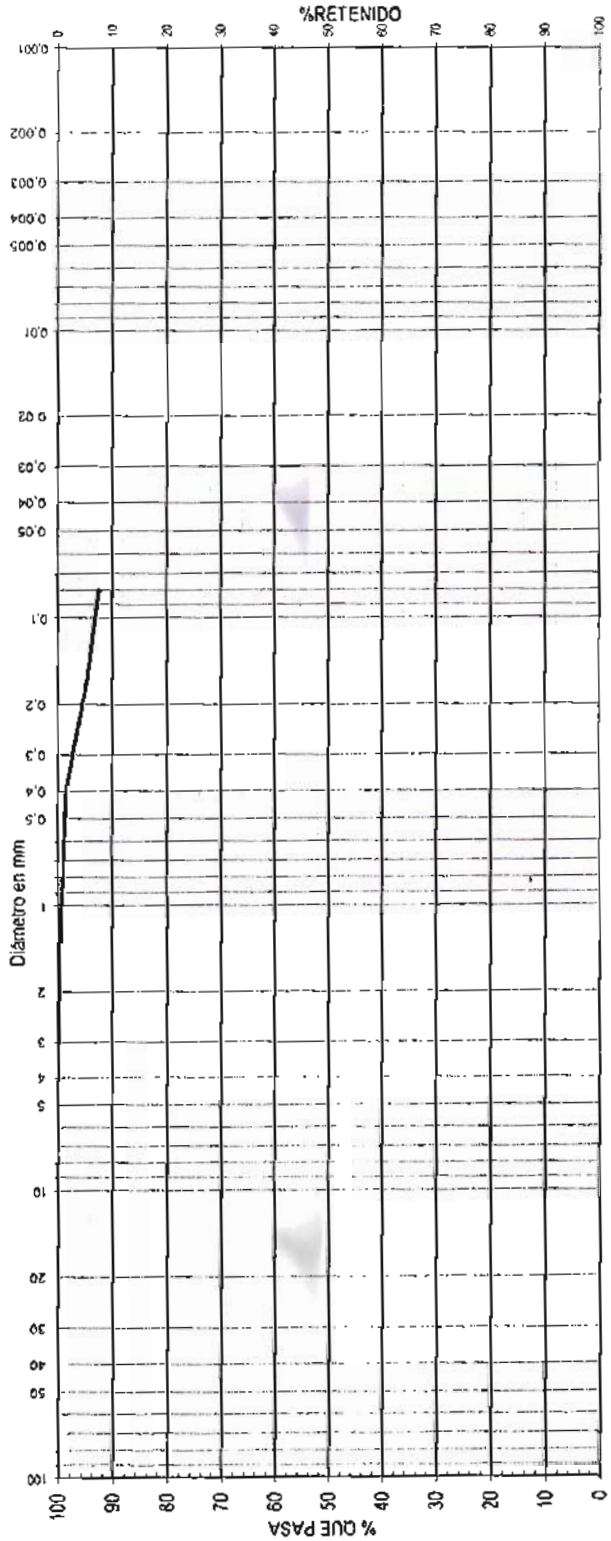
TRABAJO: **MP2118-668** MUESTRA: **DS.22841** CLAVE: Pág. 2 de 3

Fecha: 17 de febrero de 2009 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE ESPAÑA - COSLADA. Sondeo 1. Muestra TP. Profundidad de 3.40 a 3.80 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcillalimosa, de alta plasticidad, e indicios de arena. Color marrón oscura.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													100,0		99,9					98,5			94,5		92,4

Observaciones:

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

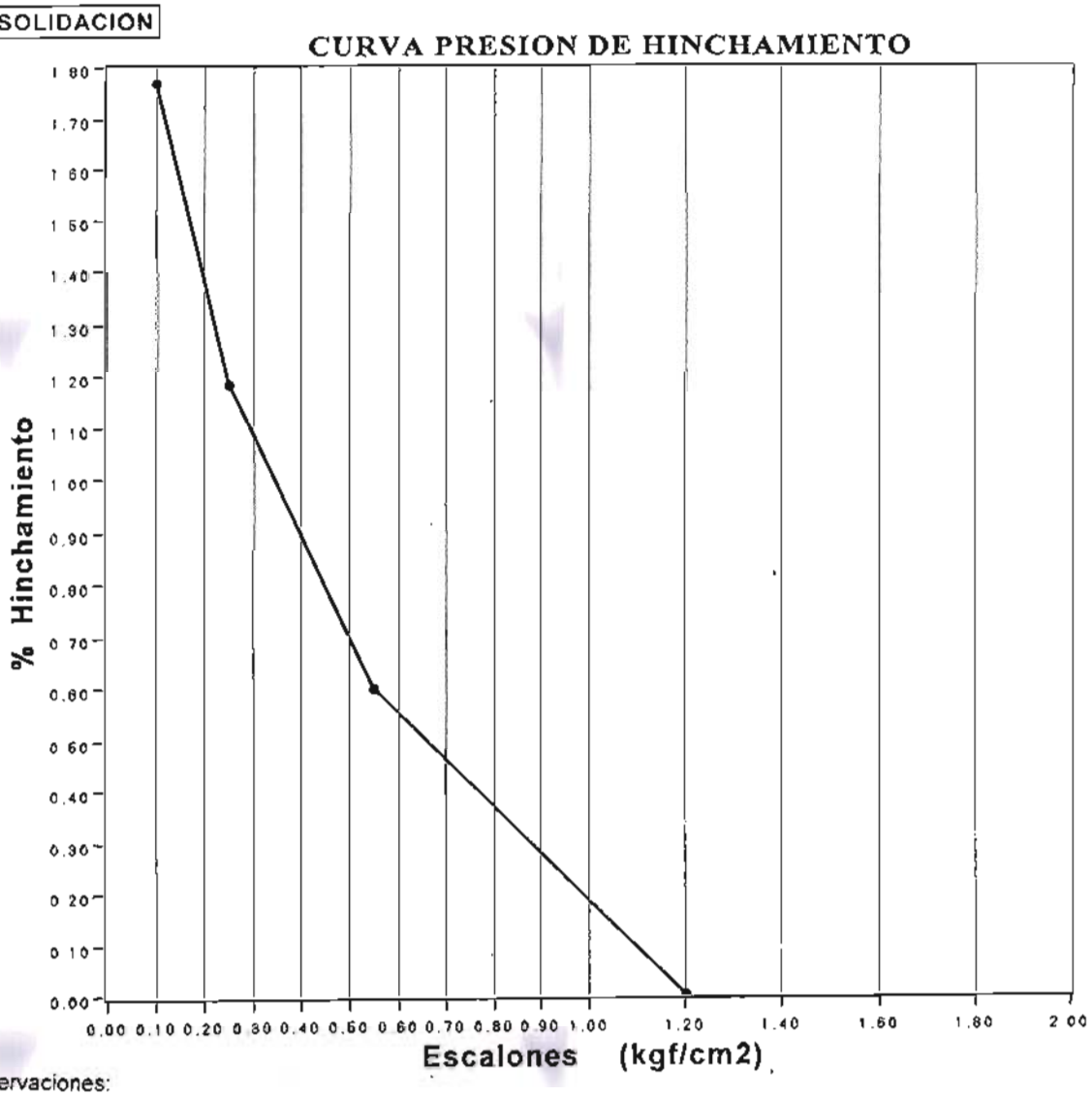
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

PRESIÓN CRÍTICA DE HINCHAMIENTO SEGÚN NORMA UNE 103602/96

Trabajo: MP-2118-668 **Denominación:** **Muestra:** DS-22841

CONSOLIDACION



Observaciones:

Pres. Hinchamiento (kgf/cm2)	1.20
Densidad Seca Mg / m3	1.56
Humedad Inicial %	24.5
Humedad Final %	30.3

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID
fuencarral@eptisa.com

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-668** MUESTRA: **DS.22842** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE ESPAÑA - COSLADA. Sondeo 2. Muestra TP. Profundidad de 2.15 a 2.40 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 14/02/09 **Fecha Fin:** 17/02/09 **Fecha Entrega:** 17/02/09
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limosa de alta plasticidad, con algo de gruesos y de arena. Color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**53,7**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**28,6**	
Índice de plasticidad		**25,1**	
Corte Directo	**UNE-103401**		
Humedad Natural (%)	**UNE-103300**	**31,4**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,42**	
Clasificación			
Casagrande		**CH**	
H.R.B.		**A-7-6 (17)**	

Observaciones:

Madrid, a 17 de febrero de 2009

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

S-I-2/00

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID
fuencarral@eptisa.com

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-668** MUESTRA: **DS.22842** CLAVE:

Fecha: 17 de febrero de 2009 **Jefe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE ESPAÑA - COSLADA. Sondeo 2. Muestra TP. Profundidad de 2.15 a 2.40 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limosa de alta plasticidad, con algo de gruesos y de arena. Color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa											100,0	99,2	98,6		97,8					83,7			78,6		75,8

Observaciones:

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

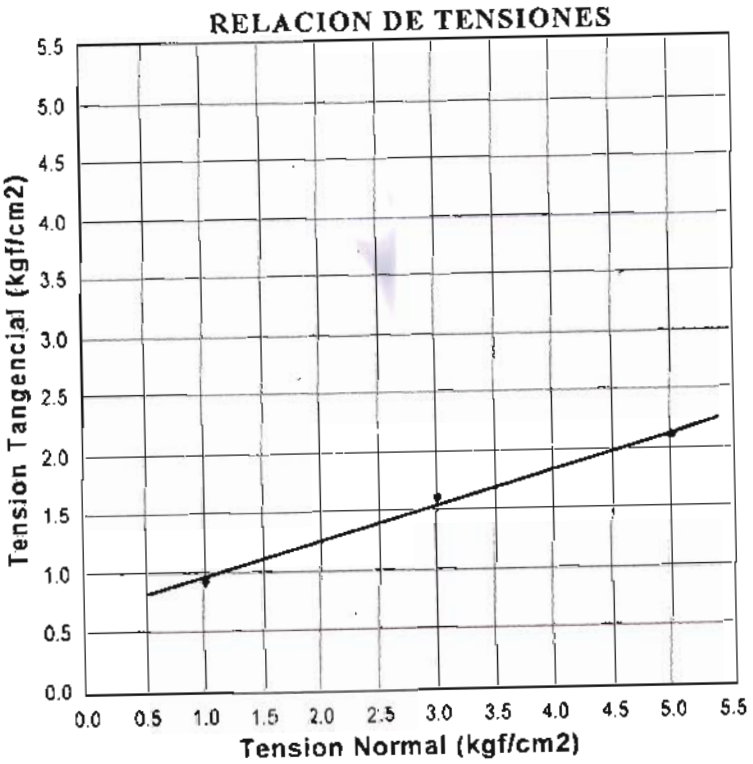
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: MP-2118-668 **Denominación:** **Muestra:** DS-22842



Cohesion	0.67
Angulo ß	18.23

VELOCIDAD (mm/m).	1.200
DIAMETRO (mm).	50
LADO (mm).	

CONSOLIDADO	
SUMERGIDO	
INALTERADO	X

	TENSION NORMAL	DENSIDAD INICIAL	DENSIDAD SECA	HUMEDAD INICIAL	HUMEDAD FINAL	ROTURA DEFORM.	ROTURA T. TANGEN
ROTURA 1	1.00	1.87	1.42	31.23	31.09	2.14	0.93
ROTURA 2	3.00	1.87	1.42	31.56	31.42	1.84	1.61
ROTURA 3	5.00	1.87	1.42	31.52	31.52	2.04	2.11

Ensayo sin corrección de área	X
Ensayo con corrección de área	

Observaciones:

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

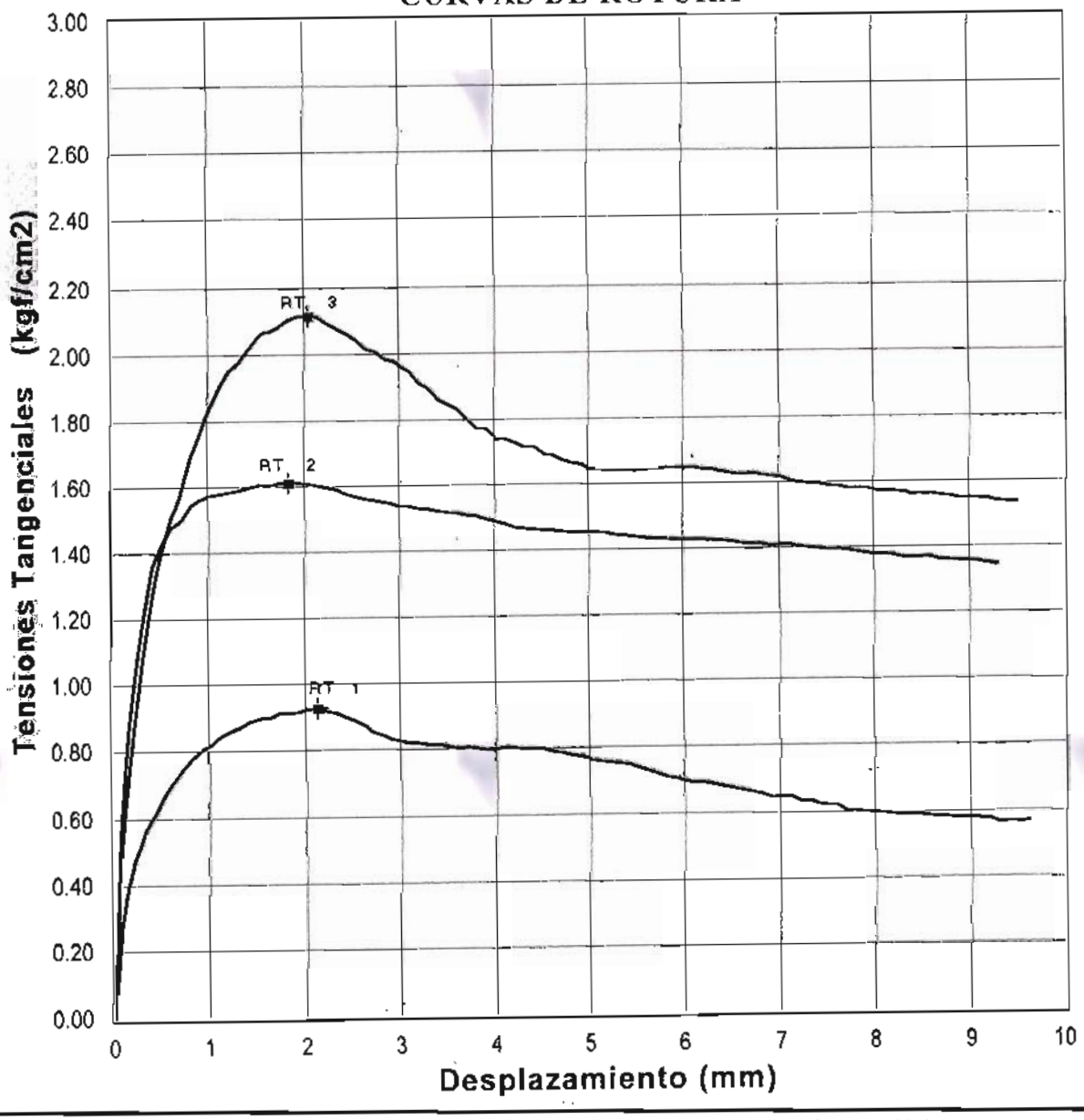
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: MP-2118-668 **Denominación:** **Muestra:** DS-22842

CURVAS DE ROTURA



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID
fuencarral@eptisa.com

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-667** MUESTRA: **DS.22839** CLAVE: ,

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE VICÁLVARO - COSLADA. Sondeo 1. Muestra TP. Profundidad de 3.70 a 4.10 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 14/02/09 **Fecha Fin:** 17/02/09 **Fecha Entrega:** 17/02/09
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Limo arcilloso de baja plasticidad, con bastante arena e indicios de gruesos. Color blanquecino.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**26,3**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**22,8**	
Índice de plasticidad		**3,5**	
Corte Directo UU	**UNE-103401**		
Humedad Natural (%)	**UNE-103300**	**20,6**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,70**	
Sulfatos SO3 (%)	**UNE-103201**	**29,35**	
Clasificación			
Casagrande		**ML**	
H.R.B.		**A-4 (6)**	

Observaciones:

Madrid, a 17 de febrero de 2009

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

S-I-2/00

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID
fuencarral@eptisa.com

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-667** MUESTRA: **DS.22839** CLAVE:

Fecha: 17 de febrero de 2009 **Jefe de Área:** Raúl Sanz Ureña **del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE VICÁLVARO - COSLADA. Sondeo 1. Muestra TP. Profundidad de 3.70 a 4.10 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Limo arcilloso de baja plasticidad, con bastante arena e indicios de gruesos. Color blanquecino.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

GRAVA											ARENA																		ARCILLA	
	Media			Fina			Gruesa			Media			Fina			Grueso			Medio			Fino							
	GRAVILLA															LIMO														
Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08					
% que pasa										100,0	99,7	99,3	96,5		95,0					85,4			70,4		62,6					

Observaciones:

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

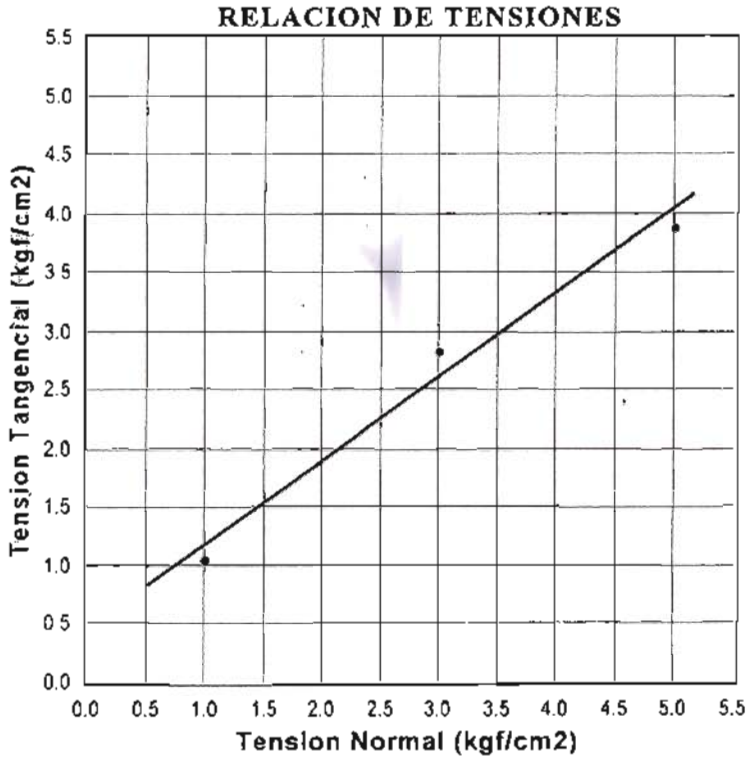
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: MP-2118-667 **Denominación:** **Muestra:** DS-22839



Cohesion	0.46
Angulo ß	35.63

VELOCIDAD (mm/m).	1.200
DIAMETRO (mm).	50
LADO (mm).	

CONSOLIDADO	
SUMERGIDO	
INALTERADO	X

	TENSION NORMAL	DENSIDAD INICIAL	DENSIDAD SECA	HUMEDAD INICIAL	HUMEDAD FINAL	ROTURA DEFORM.	ROTURA T. TANGEN
ROTURA 1 .	1.00	2.05	1.70	20.77	20.65	2.83	1.05
ROTURA 2	3.00	2.05	1.70	20.57	20.57	2.91	2.83
ROTURA 3	5.00	2.05	1.70	20.45	20.33	4.13	3.87

Ensayo sin corrección de área	x
Ensayo con corrección de área	

Observaciones:

P. p
V.B.:Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Area

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

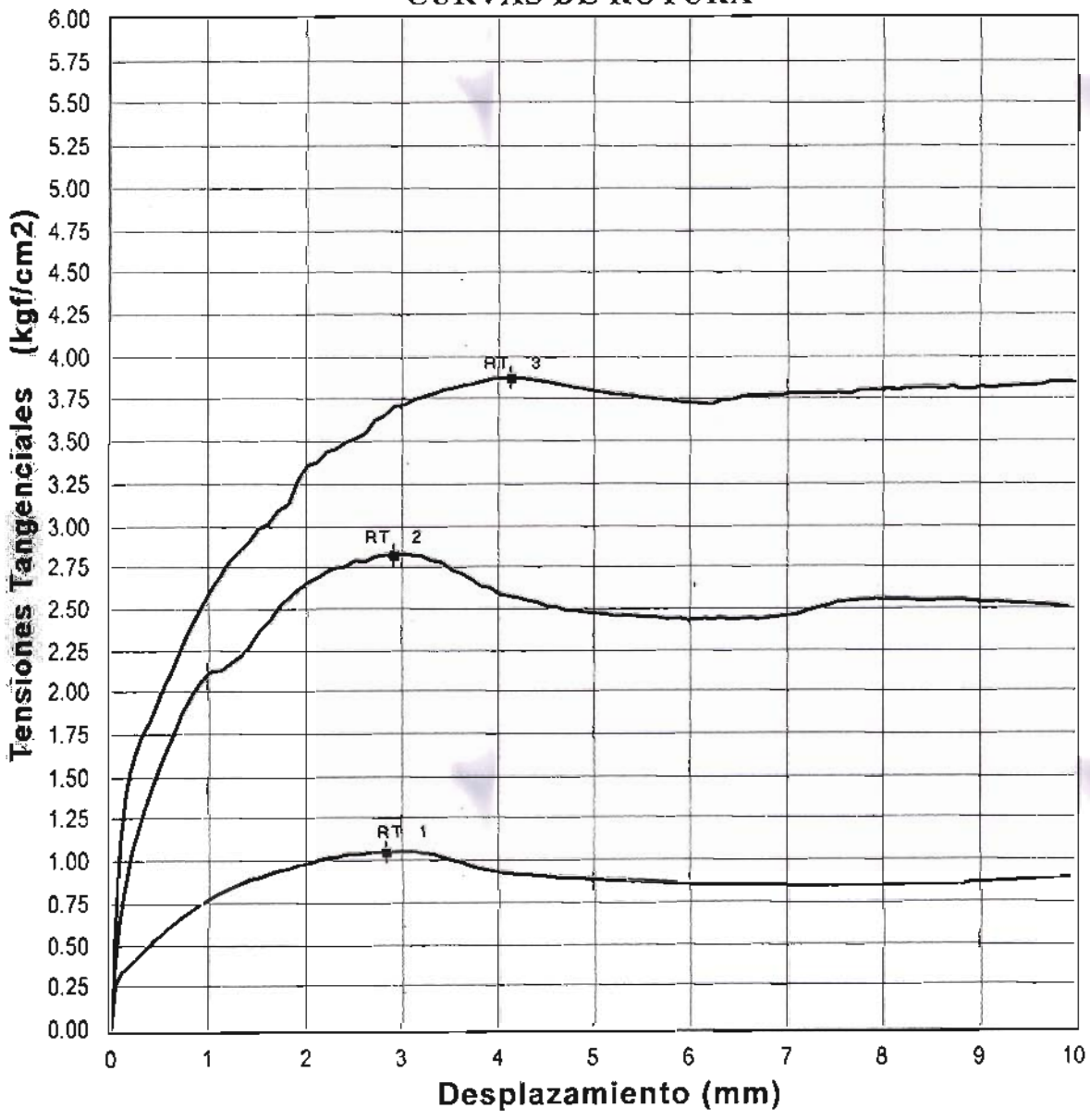
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: MP-2118-667 **Denominación:** **Muestra:** OS-22839

CURVAS DE ROTURA



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID
fuencarral@eptisa.com

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-667** MUESTRA: **DS.22840** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE VICÁLVARO - COSLADA. Sondeo 2. Muestra TP. Profundidad de 3.80 a 4.00 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 11/02/09 **Fecha Fin:** 17/02/09 **Fecha Entrega:** 17/02/09
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Limo arcilloso, de plasticidad media, con bastante arena, e indicios de gruesos. Color blanquecino.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**48,3**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**33,1**	
Índice de plasticidad		**15,2**	
P. Crítica Hinchamiento	**UNE-103602**		
Corte Directo UU	**UNE-103401**		
Humedad Natural (%)	**UNE-103300**	**24,6**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,55**	
Sulfatos SO3 (%)	**UNE-103201**	**30,63**	
Clasificación			
Casagrande		**ML**	
H.R.B.		**A-7-5 (8)**	

Observaciones:

Madrid, a 17 de febrero de 2009

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

S-I-2/00

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID
fuencarral@eptisa.com

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-667** MUESTRA: **DS.22840** CLAVE:

Fecha: 17 de febrero de 2009 **Jefe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Jefe del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: C/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: E.G. NUEVO COLECTOR EN AVDA. DE VICÁLVARO - COSLADA. Sondeo 2. Muestra TP. Profundidad de 3.80 a 4.00 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Limo arcilloso, de plasticidad media, con bastante arena, e indicios de gruesos. Color blanquecino.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa												100,0	94,9		93,9					81,5			72,0		66,4

Observaciones:

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

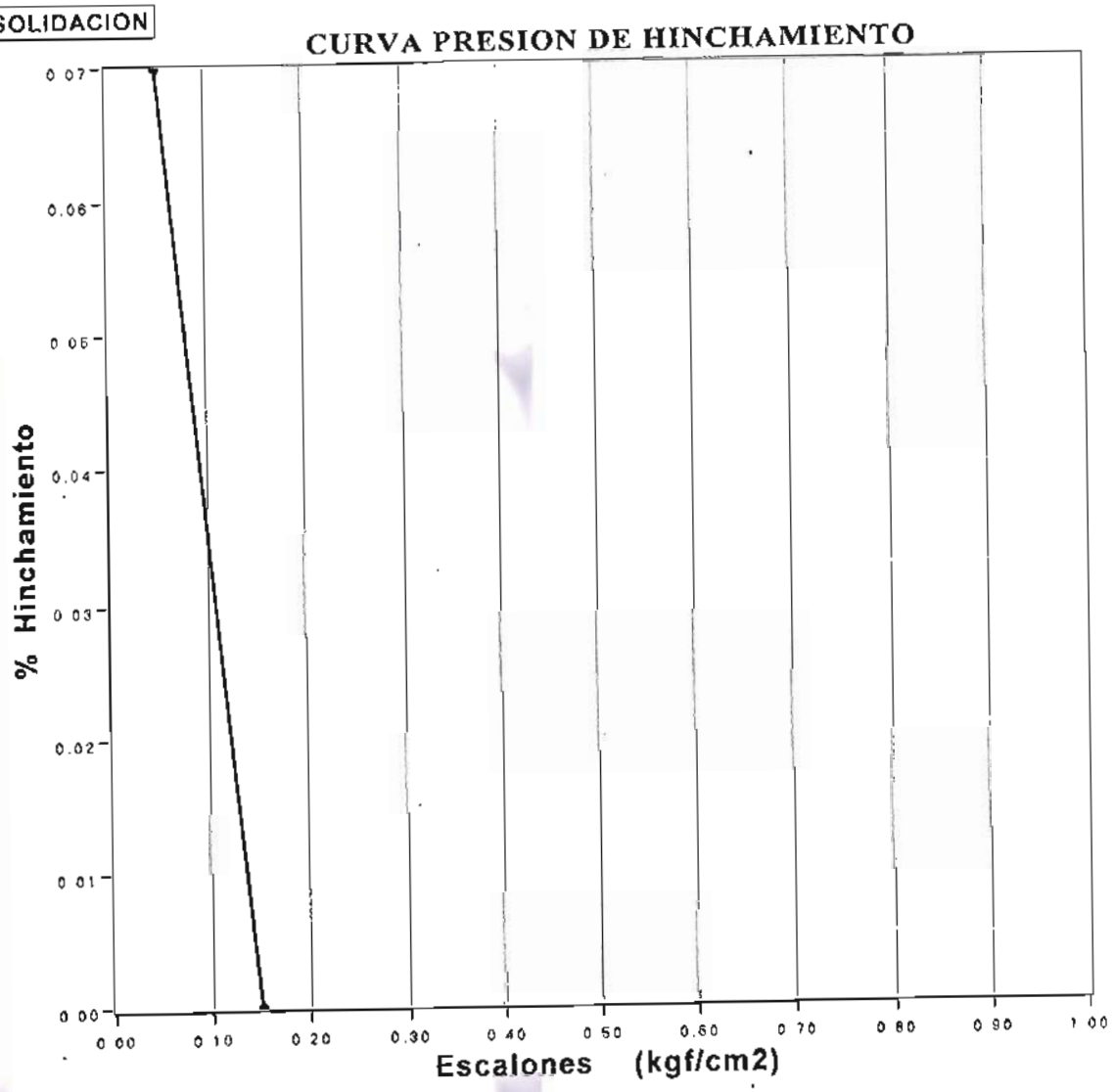
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

PRESIÓN CRÍTICA DE HINCHAMIENTO SEGÚN NORMA UNE 103602/96

Trabajo: MP-2118-667 Denominación: Muestra: DS-22840

CONSOLIDACION



Observaciones:

Pres. Hinchamiento (kgf/cm2)	0.15
Densidad Seca Mg / m3	1.59
Humedad Inicial %	22.0
Humedad Final %	23.4

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

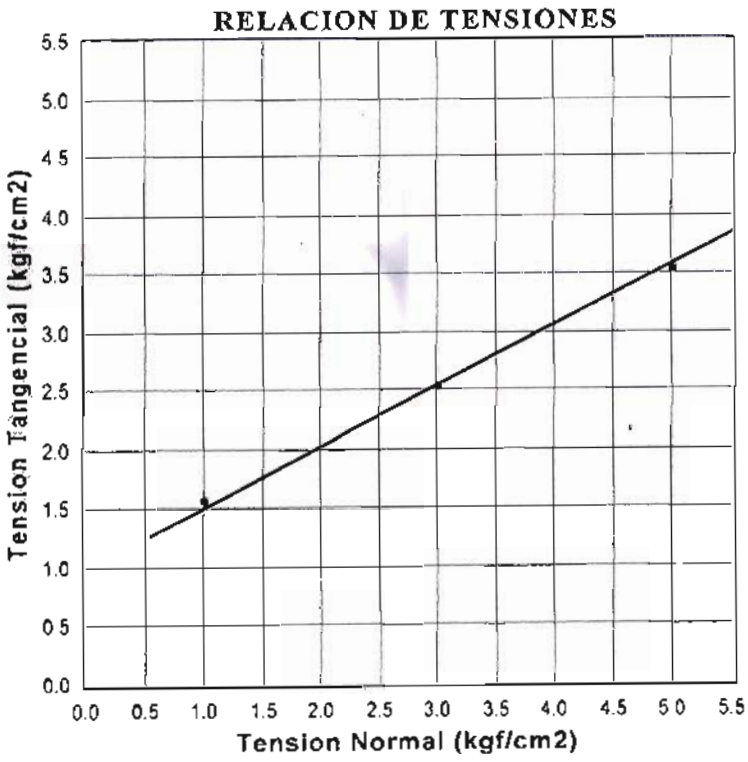
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: MP-2118-667 Denominación: Muestra: DS-22840



Cohesion	0.98
Angulo ß	27.50

VELOCIDAD (mm/m).	1.200
DIAMETRO (mm).	50
LADO (mm).	

CONSOLIDADO	
SUMERGIDO	
INALTERADO	X

	TENSION NORMAL	DENSIDAD INICIAL	DENSIDAD SECA	HUMEDAD INICIAL	HUMEDAD FINAL	ROTURA DEFORM.	ROTURA T. TANGEN
ROTURA 1	1.00	1.93	1.54	25.86	25.07	3.10	1.57
ROTURA 2	3.00	1.93	1.54	25.33	25.33	4.81	2.54
ROTURA 3	5.00	1.93	1.54	25.13	25.00	5.92	3.54

Ensayo sin corrección de área	x
Ensayo con corrección de área	

Observaciones:

V.B.:Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

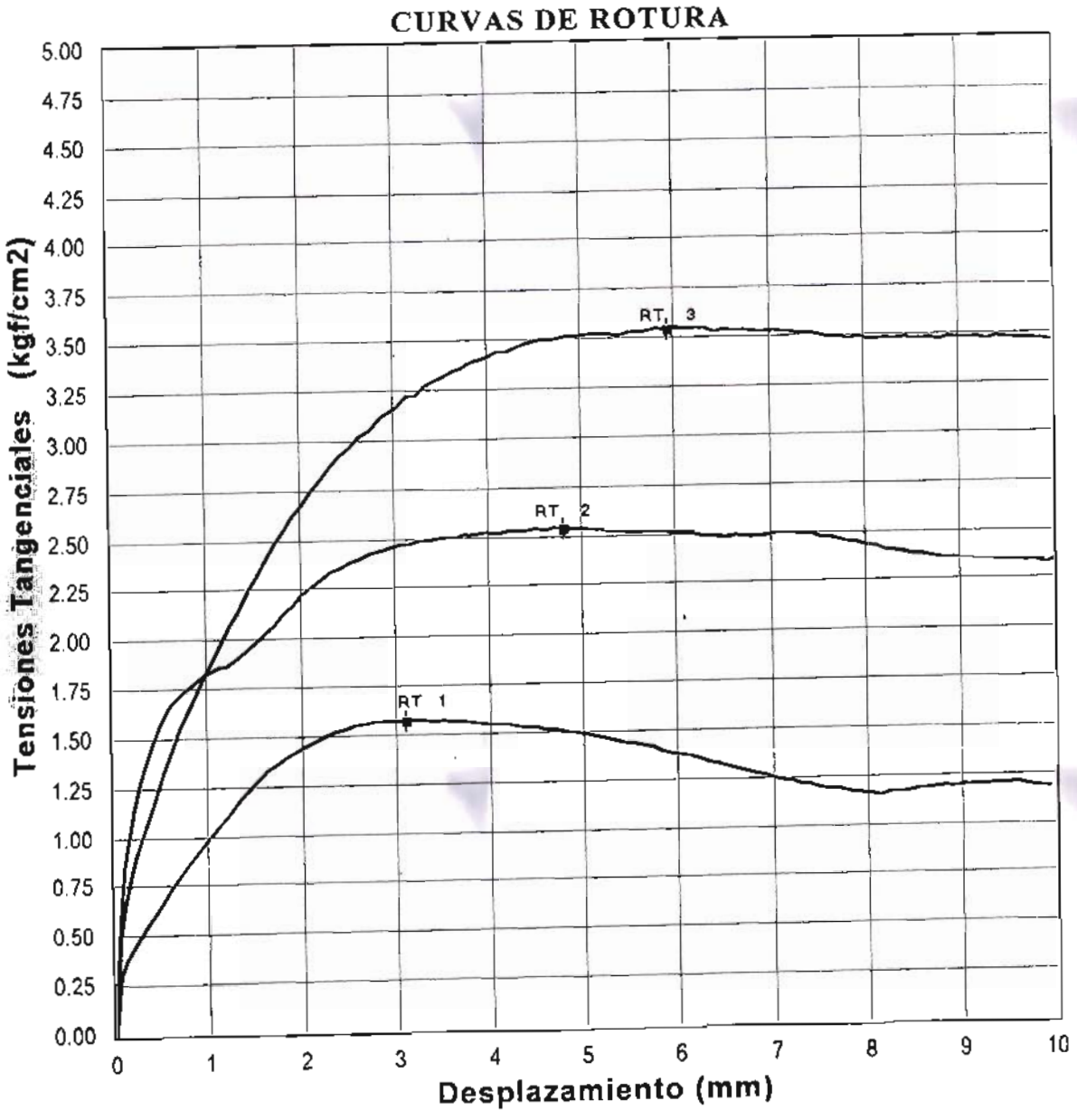
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: MP-2118-667 **Denominación:** **Muestra:** DS-22840



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ANEJO Nº 4

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se ha realizado una serie fotográfica a lo largo de toda la zona objeto de las obras incluidas en el presente Proyecto, donde queda perfectamente reflejado el estado actual.

La foto aérea de la zona es la siguiente:

Se adjunta a continuación el reportaje fotográfico:

CALLE VENEZUELA

Zona de inicio de las obras en la calle Venezuela. Inicio colector 5 y 6

Zona destinada a ejecución eje 5 en la calle Venezuela

Acera izquierda adyacente al eje del colector 5

Vista acera derecha en la calle Venezuela

Zona entronque final colector 5

Acera adyacente a zona de entronque con varios servicios

Avenida José Gárate. Inicio colector 4

Avenida José Gárate. Final colector 4

AVENIDA DE VICÁLVARO

Zona inicio colector 2 en la avenida Vicálvaro

Zona arranque colector 1 y unión con colector 2 en la avenida Vicálvaro

Avenida Vicálvaro con la calle Honduras

Avenida Vicálvaro con calle Honduras

Calle Honduras con avenida Vicálvaro. Zona ejecución colector 3

Carril bici y zona ajardinada en avenida Vicálvaro

Tramo final en galeria del colector 1 en avenida Vicálvaro

Tramo final en galería del colector 1 en avenida Vicálvaro

Conexión final colector 1. Detalle arquetón agua regenerada

ANEJO Nº 5

DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA 2
3. CONCLUSIONES 2

1. OBJETO

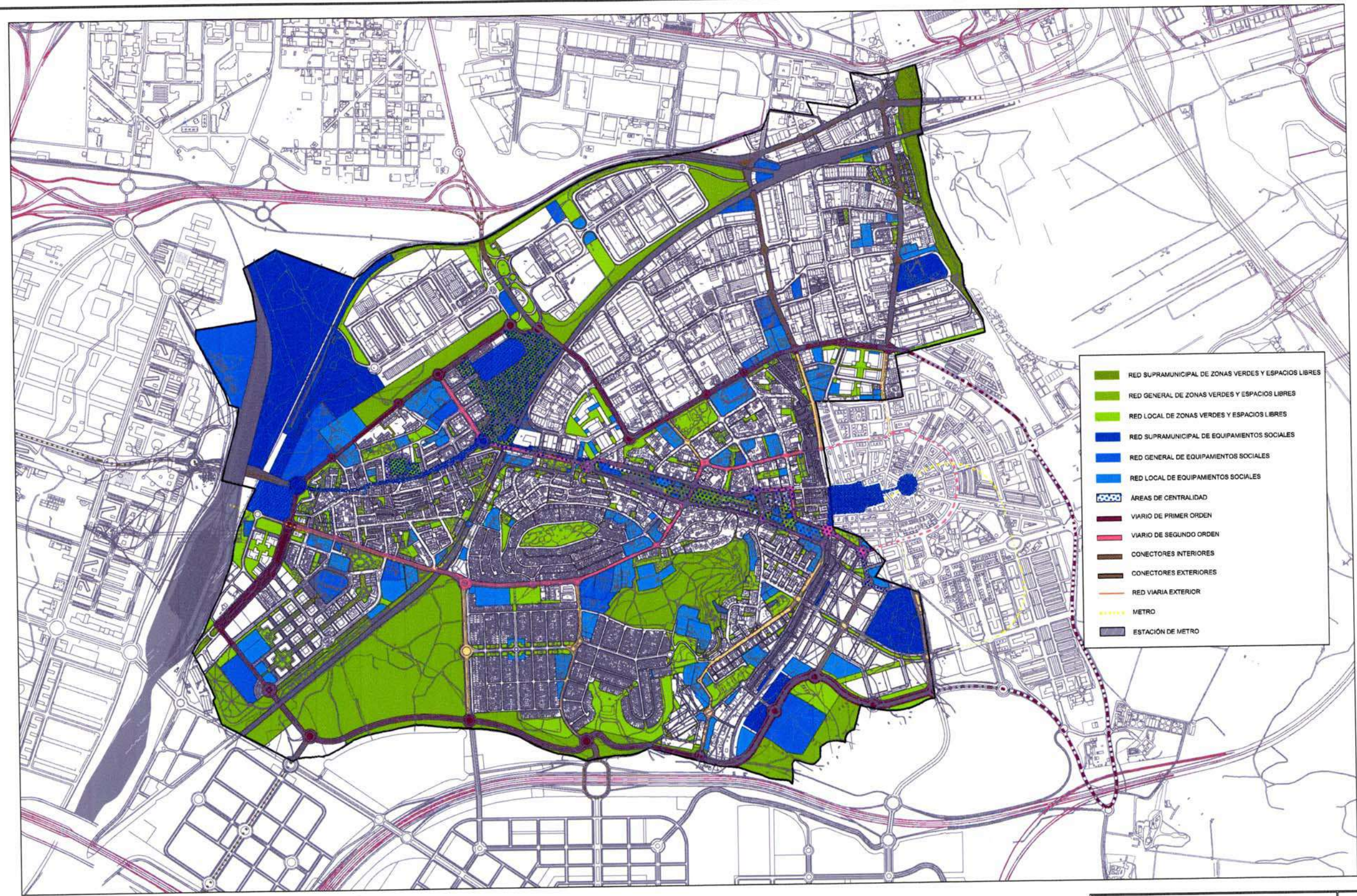
En este Anejo se determinan las zonas de ocupación necesarias para la ejecución de las obras, ya sean zonas de ocupación temporal como de servidumbre y que puedan quedar sometidas a expediente de ocupación.

2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

Se incluye un plano del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Coslada de 2005, donde se puede ver la estructura urbana propuesta.

3. CONCLUSIONES

Se comprueba que el trazado de los colectores discurre por suelos propiedad del Ayuntamiento de Coslada.



REVISIÓN DEL PLAN GENERAL DE COSLADA

AVANCE

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE COSLADA

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: 1/20.000

TÍTULO: **ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA**

M-4

ANEJO Nº 6

SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....2
2. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN 2
3. SERVICIOS EXISTENTES.....2
4. SERVICIOS AFECTADOS.....2
5. DOCUMENTACIÓN RECOPILADA 3

1. OBJETO

Tiene por objeto el presente Anejo la identificación de los diferentes servicios que se verán afectados por la mejora de la red de colectores de Coslada.

2. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Durante la redacción del presente proyecto, se ha recabado la información necesaria sobre la situación de los servicios que puedan verse afectados, directa o indirectamente, por la ejecución de las obras.

En este sentido, se ha solicitado a los organismos y empresas responsables de estos servicios los planos de situación de sus instalaciones, así como la programación de acciones futuras en la zona de proyecto. La documentación recibida se adjunta en este Anejo.

Así mismo, se ha realizado un recorrido por la traza de los futuros colectores con el fin de comprobar sobre el terreno la información recibida.

En los siguientes puntos se hace un listado de los servicios existentes, según los organismos y compañías responsables.

3. SERVICIOS EXISTENTES

Los servicios existentes en la zona de proyecto son los siguientes:

- Alumbrado, regulación tráfico e instalaciones urbanas
- Canal de Isabel II (Saneamiento, Abastecimiento y Red de Agua Regenerada)
- Unión Fenosa (líneas de media y baja tensión)
- Gas Natural
- Teléfonica
- AUNA
- Transportes (líneas de autobuses interurbanos y urbanos).

4. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha procedido a contraponer la traza de los colectores con los servicios recibidos de cada compañía. En principio las interferencias donde podría haber problema son las siguientes:

AVENIDA BERLÍN

Colector Eje 1: Este eje se divide en tramo en galería y en zanja. En el tramo de galería se ejecutará la galería tipo III normalizada del Ayuntamiento de Madrid, a profundidades entre 4,05 y 5,45 metros. Las posibles afecciones se prevén en la ejecución de los pozos sacatierras, siendo a líneas de AUNA, la red de agua regenarada y a una farola, si bien se cruzarán por debajo adicionalmente líneas de gas, abastecimiento, media tensión y telefónica. En el tramo en zanja, cortaremos al agua regenerada, AUNA, abastecimiento, media tensión, telefónica y gas natural, así como al alumbrado. Se deberá desviar o bombear el colector en varios tramos.

Colector Eje 2: la ejecución de este colector es en zanja y corta a líneas de MT y a tuberías de abastecimiento. Podría además tener alguna interferencia con tubería de Gas Natural, de agua regenerada, con líneas de baja tensión así como con alumbrado. Se deberá desviar o bombear el colector al ejecutar las nuevas conexiones de pozos.

Colector Eje 3: es un pequeño ramal de colector en zanja, que corta a líneas de Media Tensión, de agua regenerada, de gas y de telefónica, afectando también al alumbrado.

CALLE VENEZUELA

Colector Eje 4: Es un colector por calzada y según los planos de servicios, no tiene interferencias, si bien tiene en las cercanías líneas paralelas al tramo a ejecutar de abastecimiento, AUNA y Gas Natural principalmente. Se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar la renovación.

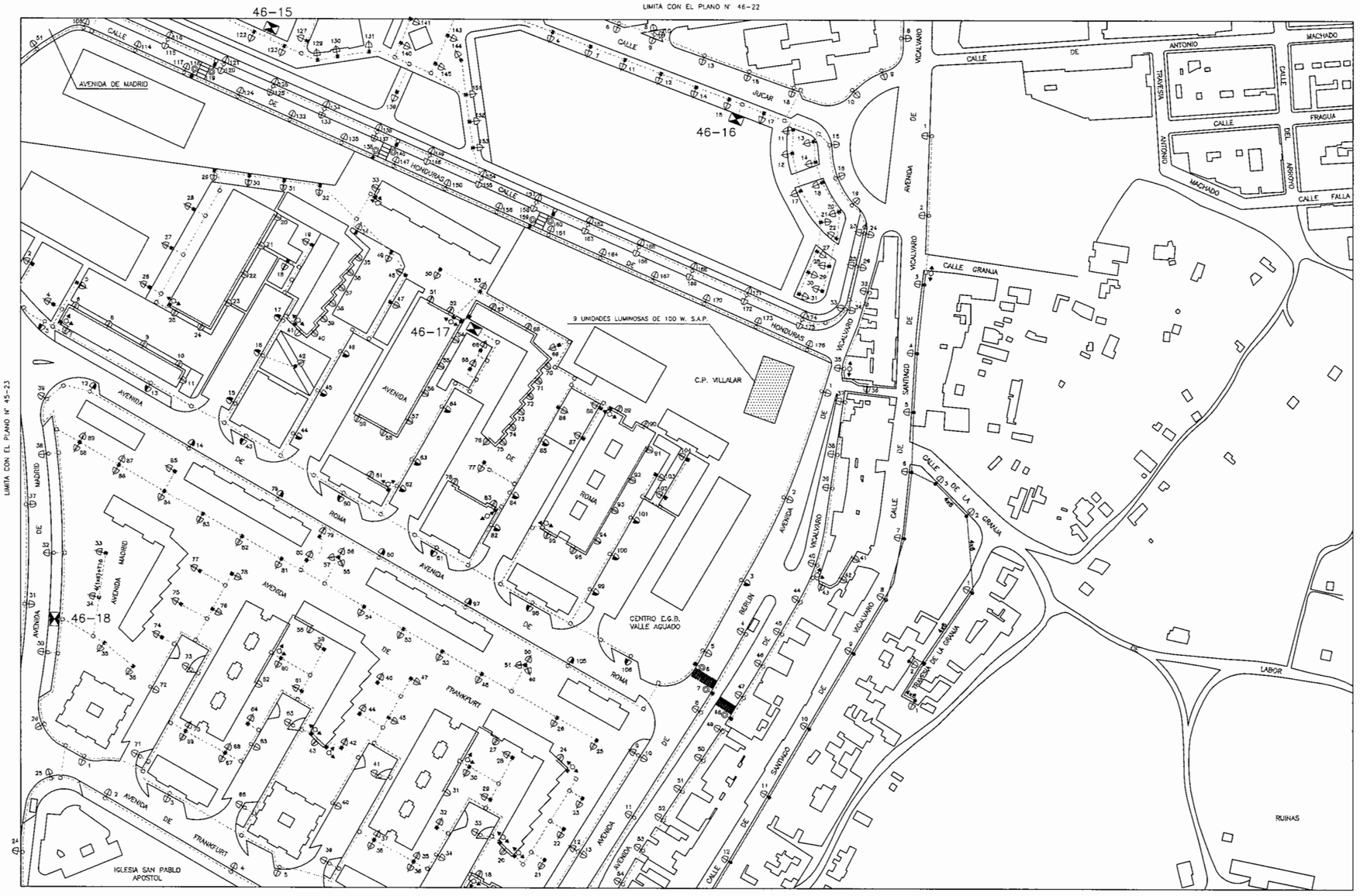
Colector Eje 5: Es un colector por calzada, aparcamiento y aceras con interferencias con la línea de agua regenerada, un cruce con Gas Natural, paralelismo y cruce con AUNA, un cruce con Telefónica y 2 cruces con Abastecimiento (además de una zona con gran cercanía del saneamiento proyectado a este servicio). Se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar la renovación.

Colector Eje 6: Es otra conexión entre colectores con cruces con abastecimiento en dos puntos y con otro cruce con AUNA, así como con líneas de alumbrado. Se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar este colector.

En caso de que algún servicio en la ejecución pueda verse afectado se seguirán las recomendaciones de las compañías y organismos responsables.

5. DOCUMENTACIÓN RECOPILADA

ALUMBRADO E INSTALACIONES URBANAS



SIMBOLOS DE SOPORTES

- BACULO METALICO
- CANDELABRO DE FUNDICION
- POSTE DE MADERA
- POSTE DE HORMIGON
- BRAZO MURAL

SIMBOLOS DE CANALIZACIONES ELECTRICAS

- CANALIZACION AEREA O POR FACHADA
- CANALIZACION SUBTERRANEA
- CABLE DE INTERCONEXION ENTRE CENTROS DE MANDO
- TOMA DE TIERRA
- ARQUETA DE PASO O DERIVACION
- PASO DE CANALIZACION SUBTERRANEA A FACHADA O VICEVERSA
- CENTRO DE MANDO EN CASETA DE COMPAÑIA
- CENTRO DE MANDO FUERA DE CASETA DE COMPAÑIA

SIMBOLOS DE UNIDADES LUMINOSAS

- LUMINARIA MCC (1.000w., 700w., 400w., 250w., 125w. 80w., 50w.)
- LUMINARIA SAP (1.000w., 400w., 250w., 150w., 100w., 70w.)
- LUMINARIA H.M. PASO DE PEATONES (250 w.)
- FAROL FERNANDINO MCC (250w., 125w.)
- FAROL FERNANDINO SAP (150w.)
- FAROL VILLA MCC (250w., 125w.)
- FAROL VILLA SAP (150w., 70w.)
- GLOBO MCC (250w., 125w.)
- OLOBO SAP CON BLOQUE OPTICO (150w., 70/100w., 50w.)
- PAL (300w.)
- PLC (2x23w.)

SIMBOLOS DE PROYECTORES

- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE PROYECCION
- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE VIDRIO PRENSADO
- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE CUARZO-YODO
- PROYECTOR CON LAMPARA DE MCC
- PROYECTOR CON LAMPARA DE VAPOR DE MERCURIO CON HALOGENUROS METALICOS
- PROYECTOR CON LAMPARA DE SAP
- PROYECTOR SUMERGIBLE CON EL SIMBOLO DE SU LAMPARA

		2	DICIEMBRE						
1	AGOSTO	1	ENERO						
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
2.002		2.003		2.004		2.005		2.006	
2	NOVIEMBRE			2	AGOSTO				
1	ABRIL	1	DICIEMBRE	1	ABRIL	1	DICIEMBRE	1	OCTUBRE
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
1.997		1.998		1.999		2.000		2.001	
								3	JULIO
		1	DICIEMBRE					2	JUNIO
		0	JULIO	1	MARZO			1	FEBRERO
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
1.992		1.993		1.994		1.995		1.996	

AYUNTAMIENTO DE COSLADA

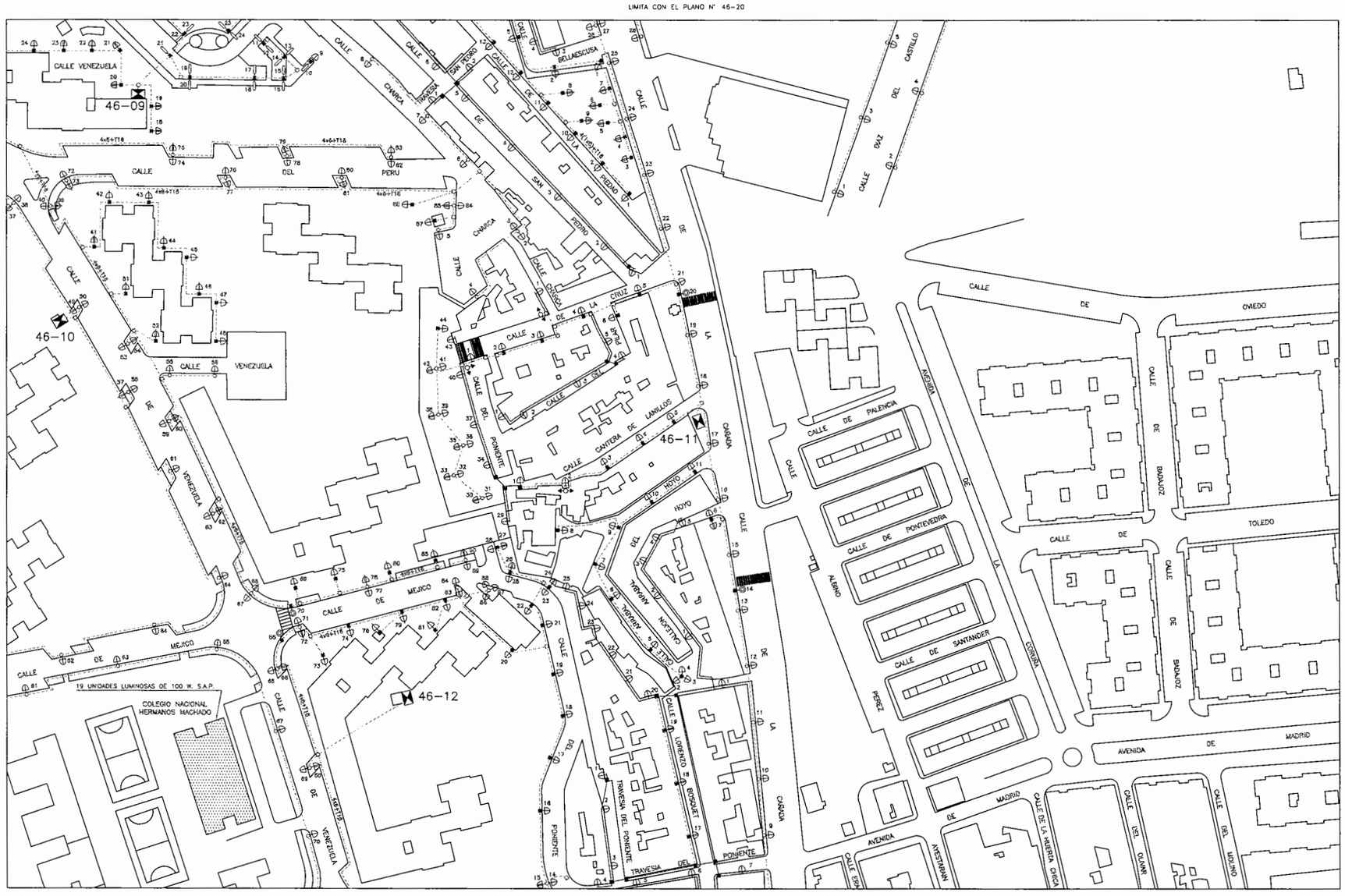
ALUMBRADO PUBLICO

PLANO NUMERO: 46-23

SEDE CENTRAL:
AVDA. RAMON Y CAJAL, 107
28043 - MADRID
Teléfono: 91 744 39 00

DELEGACION CENTRO:
CALLE TREVIÑO, 1 BIS
28003 - MADRID
Teléfono: 91 554 16 55

A:\46-23



SIMBOLOS DE SOPORTES

- BACULO METALICO
- CANDELABRO DE FUNDICION
- POSTE DE MADERA
- POSTE DE HORMIGON
- BRAZO MURAL

SIMBOLOS DE CANALIZACIONES ELECTRICAS

- CANALIZACION AEREA O POR FACHADA
- CANALIZACION SUBTERRANEA
- CABLE DE INTERCONEXION ENTRE CENTROS DE MANDO
- TOMA DE TIERRA
- ARQUETA DE PASO O DERIVACION
- PASO DE CANALIZACION SUBTERRANEA A FACHADA O VICEVERSA
- CENTRO DE MANDO EN CASETA DE COMPAÑIA
- CENTRO DE MANDO FUERA DE CASETA DE COMPAÑIA

SIMBOLOS DE UNIDADES LUMINOSAS

- LUMINARIA MCC (1.000w., 700w., 400w., 250w., 125w. 80w., 50w.)
- LUMINARIA SAP (1.000w., 400w., 250w., 150w., 100w., 70w.)
- LUMINARIA H.M. PASO DE PEATONES (250 w.)
- FAROL FERNANDINO MCC (250w., 125w.)
- FAROL FERNANDINO SAP (150w.)
- FAROL VILLA MCC (250w., 125w.)
- FAROL VILLA SAP (150w., 70w.)
- GLOBO MCC (250w., 125w.)
- GLOBO SAP CON BLOQUE OPTICO (150w., 70/100w., 50w.)
- PAL (300w.)
- PLC (2x23w.)

SIMBOLOS DE PROYECTORES

- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE PROYECCION
- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE VIDRIO PRENSADO
- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE CUARZO-YODO
- PROYECTOR CON LAMPARA DE MCC
- PROYECTOR CON LAMPARA DE VAPOR DE MERCURIO CON HALOGENUROS METALICOS
- PROYECTOR CON LAMPARA DE SAP
- PROYECTOR SUMERGIBLE CON EL SIMBOLO DE SU LAMPARA

		2	DICIEMBRE						
		1	ENERO						
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
2.002		2.003		2.004		2.005		2.006	
2	NOVIEMBRE			2	AGOSTO			2	OCTUBRE
1	ABRIL	1	DICIEMBRE	1	ABRIL			1	MAYO
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
1.997		1.998		1.999		2.000		2.001	
		2	NOVIEMBRE						
		1	OCTUBRE						
		0	JULIO			1	SEPTIEMBRE	1	JULIO
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
1.992		1.993		1.994		1.995		1.996	

AYUNTAMIENTO DE COSLADA

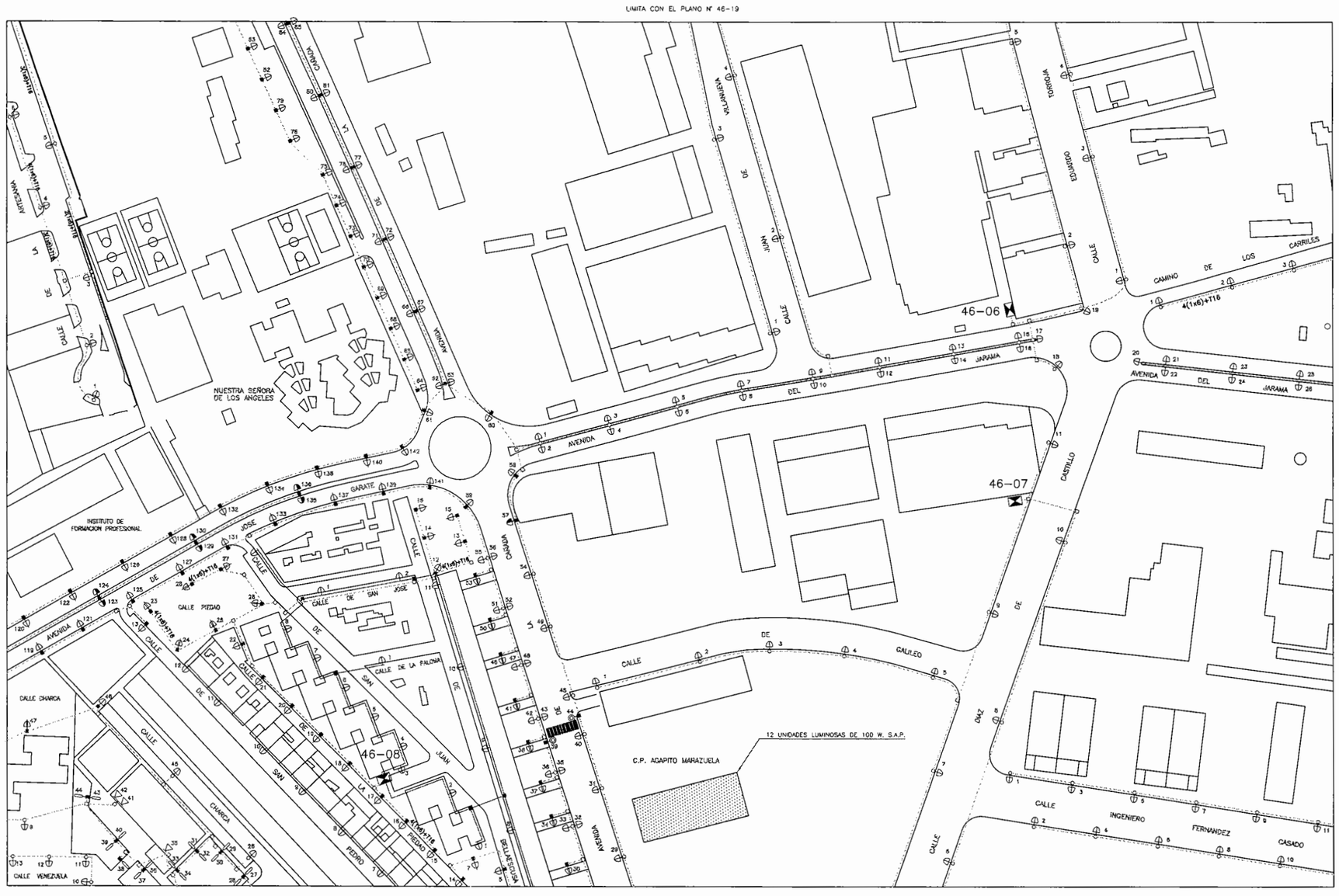
ALUMBRADO PUBLICO

PLANO NUMERO: 46-21

IMEC, S.A.
SEDE CENTRAL:
AVDA. RAMON Y CAJAL, 107
28043 - MADRID
Teléfono: 91 744 39 00

DELEGACION CENTRO:
CALLE TREVIÑO, 1 BIS
28003 - MADRID
Teléfono: 91 554 16 55

A:\46-21



SIMBOLOS DE SOPORTES

- BACULO METALICO
- CANDELABRO DE FUNDICION
- POSTE DE MADERA
- POSTE DE HORMIGON
- BRAZO MURAL

SIMBOLOS DE CANALIZACIONES ELECTRICAS

- CANALIZACION AEREA O POR FACHADA
- CANALIZACION SUBTERRANEA
- CABLE DE INTERCONEXION ENTRE CENTROS DE MANDO
- TOMA DE TIERRA
- ARQUETA DE PASO O DERIVACION
- PASO DE CANALIZACION SUBTERRANEA A FACHADA O VICEVERSA
- CENTRO DE MANDO EN CASETA DE COMPAÑIA
- CENTRO DE MANDO FUERA DE CASETA DE COMPAÑIA

SIMBOLOS DE UNIDADES LUMINOSAS

- LUMINARIA MCC (1.000w., 700w., 400w., 250w., 125w., 80w., 50w.)
- LUMINARIA SAP (1.000w., 400w., 250w., 150w., 100w., 70w.)
- LUMINARIA H.M. PASO DE PEATONES (250 w.)
- FAROL FERNANDINO MCC (250w., 125w.)
- FAROL FERNANDINO SAP (150w.)
- FAROL VILLA MCC (250w., 125w.)
- FAROL VILLA SAP (150w., 70w.)
- GLOBO MCC (250w., 125w.)
- GLOBO SAP CON BLOQUE OPTICO (150w., 70/100w., 50w.)
- PAL (300w.)
- PLC (2x23w.)

SIMBOLOS DE PROYECTORES

- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE PROYECCION
- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE VIDRIO PRENSADO
- PROYECTOR CON LAMPARA DE INCANDESCENCIA DE CUARZO-YODO
- PROYECTOR CON LAMPARA DE MCC
- PROYECTOR CON LAMPARA DE VAPOR DE MERCURIO CON HALOGENUROS METALICOS
- PROYECTOR CON LAMPARA DE SAP
- PROYECTOR SUMERGIBLE CON EL SIMBOLO DE SU LAMPARA

		2	DICIEMBRE						
1	JULIO	1	ENERO						
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
2.002		2.003		2.004		2.005		2.006	
		1	DICIEMBRE	1	ABRIL	1	DICIEMBRE	1	DICIEMBRE
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
1.997		1.998		1.999		2.000		2.001	
		0	JULIO					1	JULIO
Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha	Revisión	Fecha
1.992		1.993		1.994		1.995		1.996	

AYUNTAMIENTO DE COSLADA

ALUMBRADO PUBLICO

PLANO NUMERO: 46-20

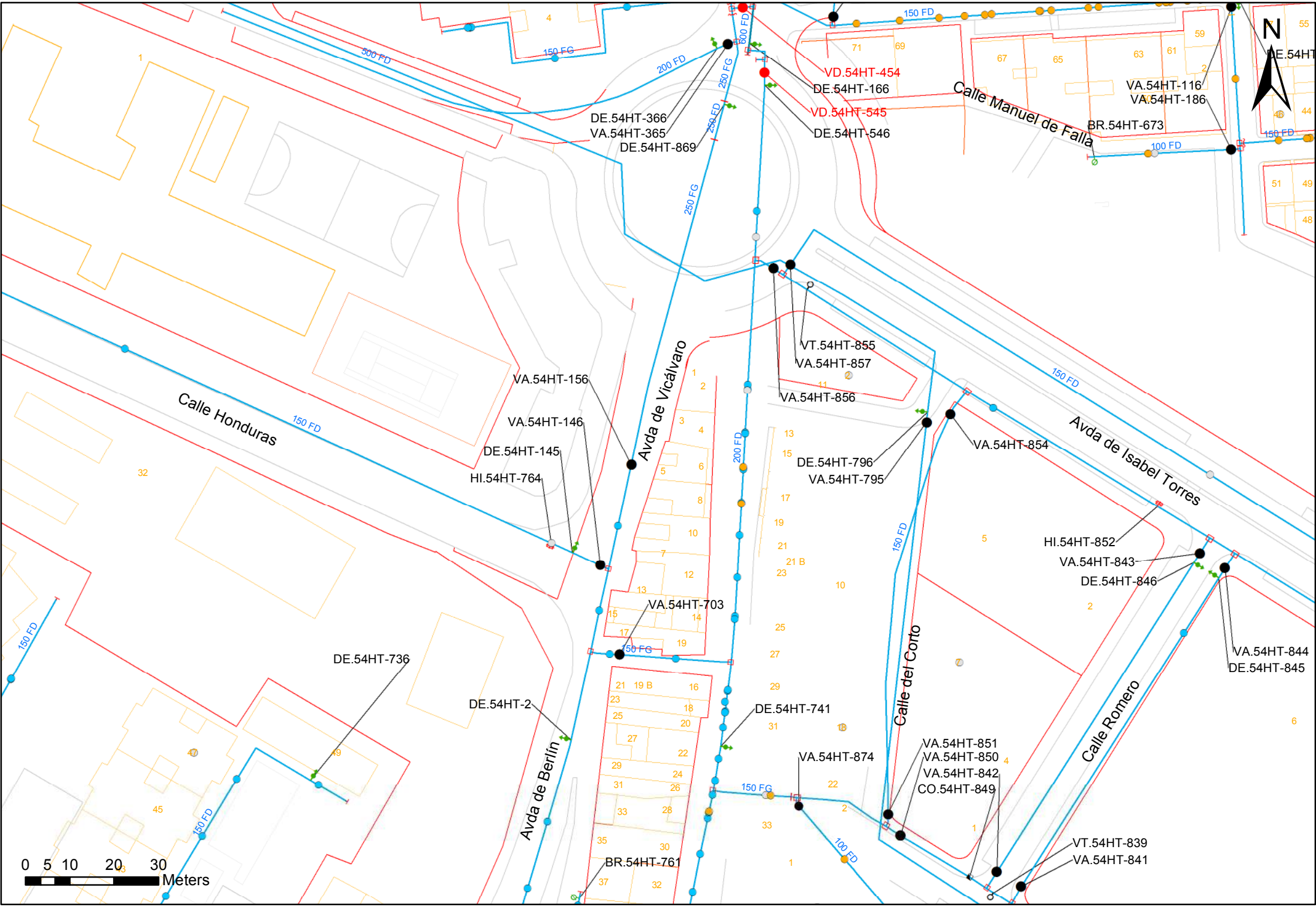
INGEIS, S.A.

SEDE CENTRAL:
AVDA. RAMON Y CAJAL, 107
28043 – MADRID
Teléfono: 91 744 39 00

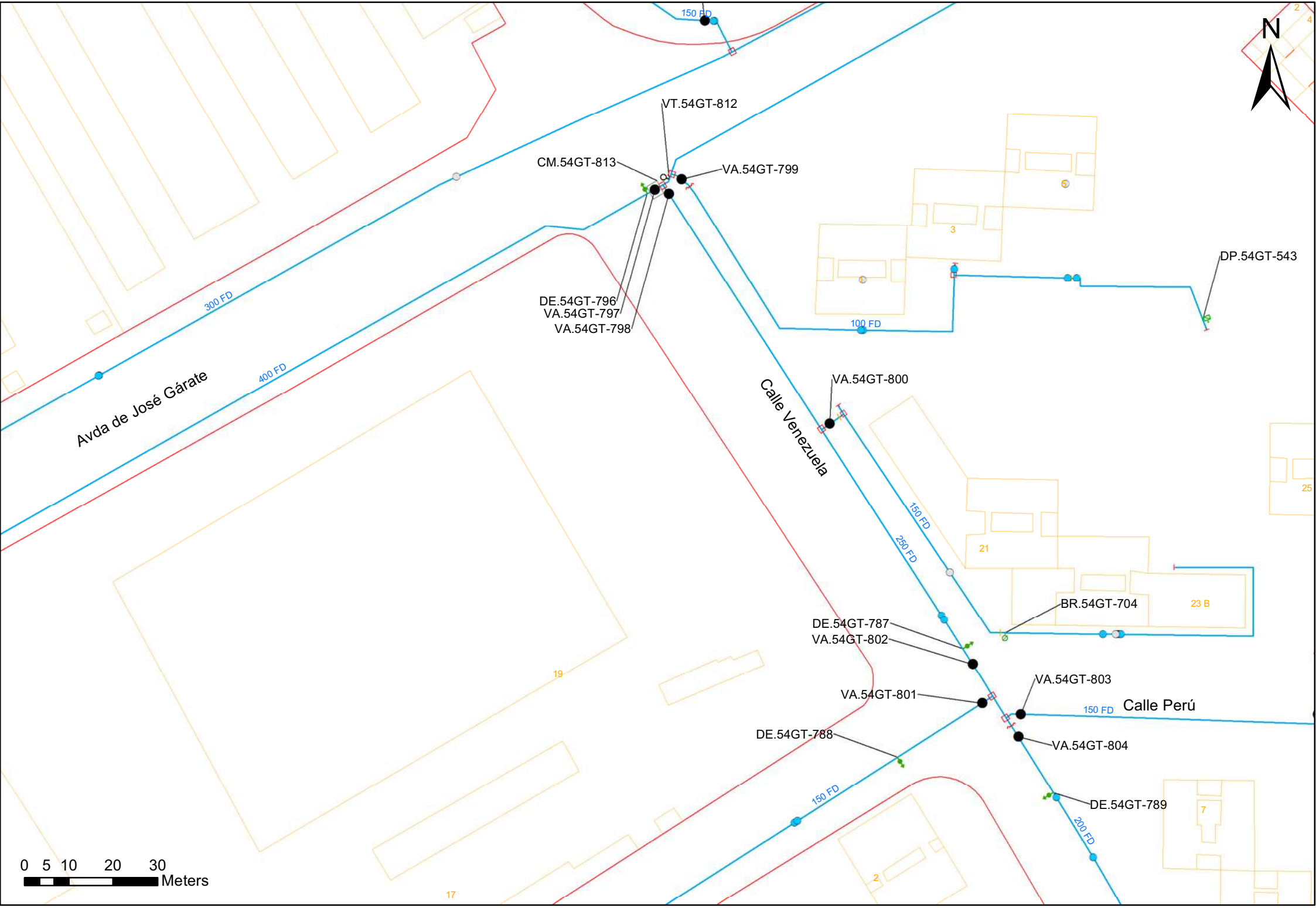
DELEGACION CENTRO:
CALLE TREVIÑO, 1 BIS
28003 – MADRID
Teléfono: 91 554 16 55

A:\46-20

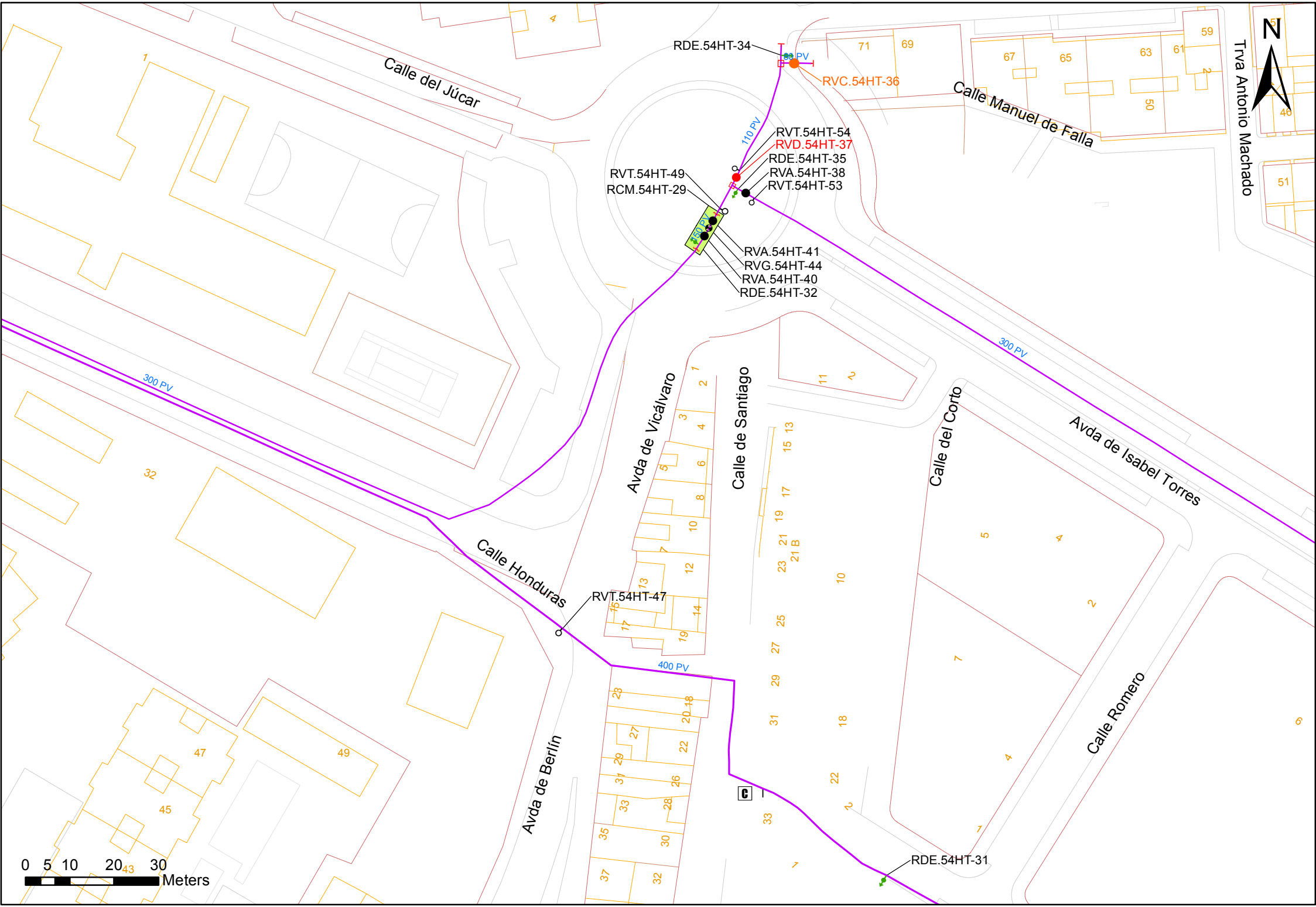
CANAL DE ISABEL II



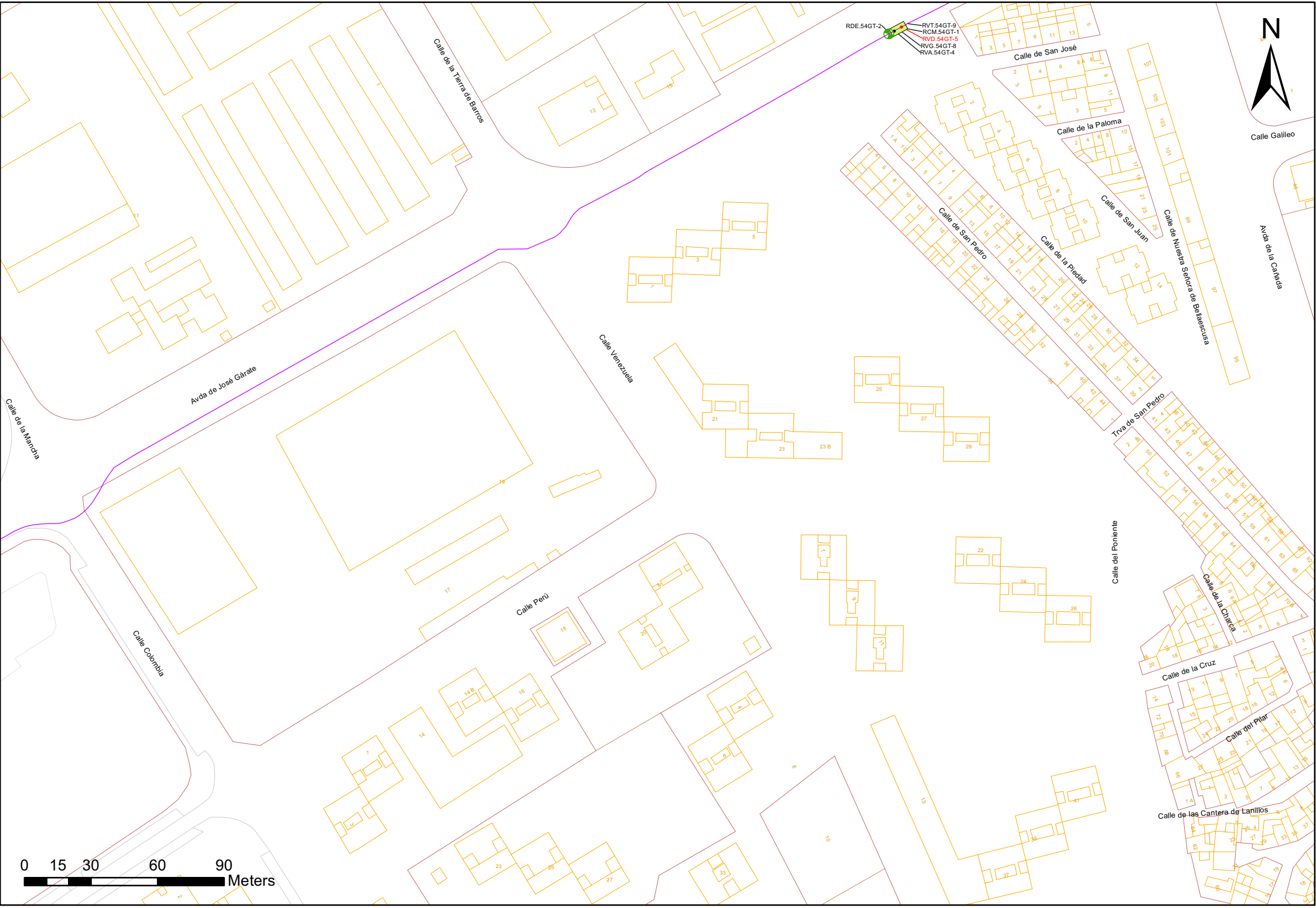
Escala **1:1.000**



Escala **1:1.000**



Escala **1:1.000**

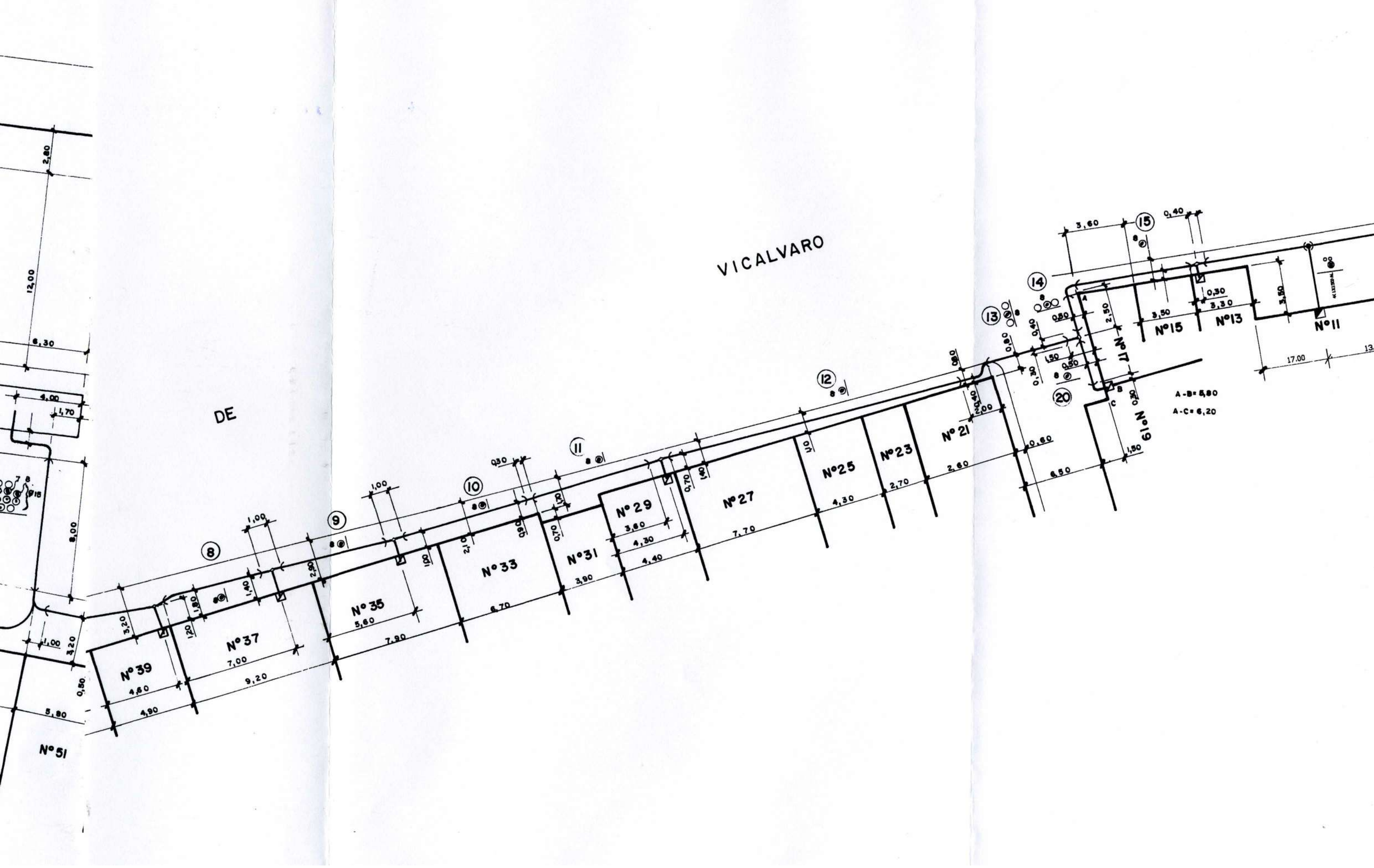


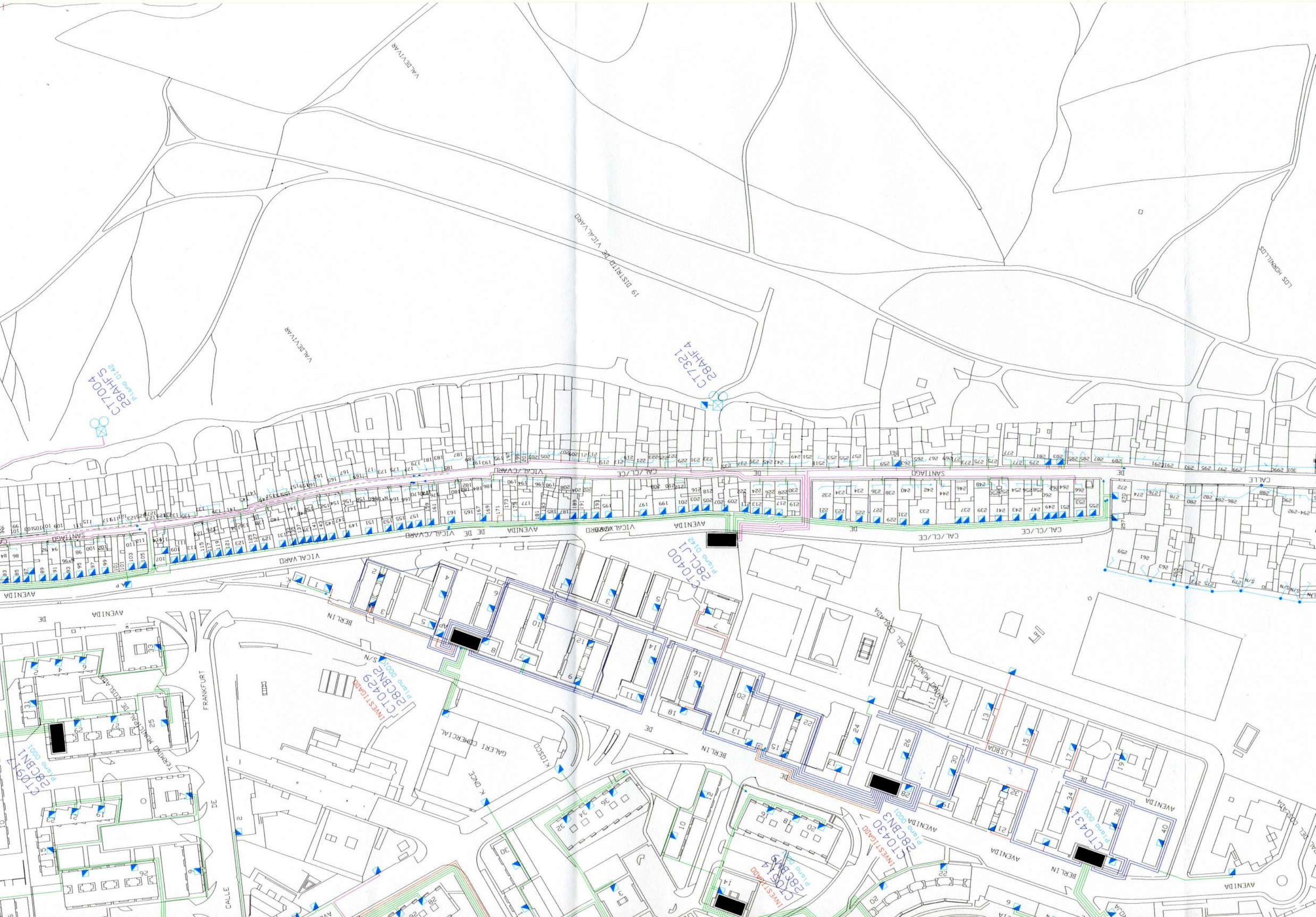
Escala **1:2.000**

UNIÓN FENOSA

VICALVARO

DE




VALLDEVIVAR
19 DISTRICTE DE VILA-VARD
VALDEVIVAR
LOS HORNILLOS
C77321
28AHF4
C77004
28AHF5
Plano 0142
AVENIDA
VILA-VARD
CAL/CL/CE
SANTIAGO
C10400
28CLJ1
Plano 0142
BERLIN
FRANKFURT
CALLE
GALERI COMERCIAL
K-DOSCO
K-ONCE
TERMINO MUNICIPAL DE
LISBOA
C10429
28CBN2
Plano 0001
INVESTIGADO
C09917
28CBN1
C10430
28CBN3
C10431
28CBN3

AUNA

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO HA DE SER VERIFICADA PREVIAMENTE A CUALQUIER ACTUACION MEDIANTE REPLANTEO CONJUNTO CON PERSONAL AUTORIZADO POR CABLEUROPA S.A.U.
PARA CUALQUIER ACLARACION PUEDE PONERSE EN CONTACTO CON NOSOTROS EN EL TELEFONO 1400
TODA LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y PROPIEDAD INTELECTUAL DE CABLEUROPA S.A.U. QUEDANDO TOTALMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCION, COPIA O DISTRIBUCION DE TODO O PARTE
DEL MISMO SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL PROPIETARIO.

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS

ONO

MADRID

REG. 09/4501

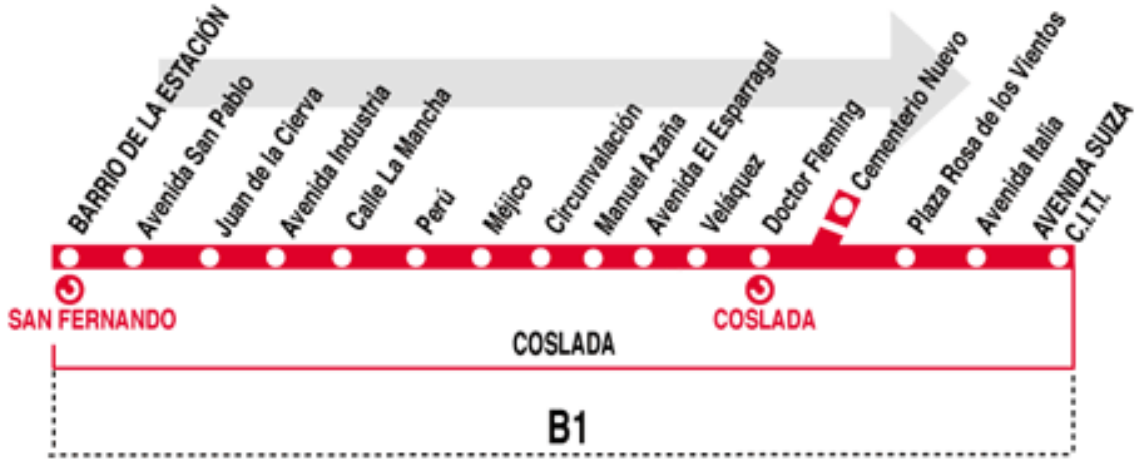
SERVICIOS AFECTADOS

INFORMACION DE TRAZADO ORIENTATIVA

PDF Creator - PDF4Free v2.0 http://www.pdf4free.com

TRANSPORTES

L2 Barrio de la Estación - C.I.T.I.



HORARIOS DE SALIDA BARRIO DE LA ESTACIÓN

Horarios de Invierno
Noviembre 2004

Lunes a Viernes laborables

5:	6:	7:	8:	9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16:	17:	18:	19:	20:	21:
55	25 55	30	05 45	20 55	30	00 30	00 30	00 35	10 45	20 55	30	05 40	15 50	25	00 35	15 50

Sábados laborables, Domingos y Festivos

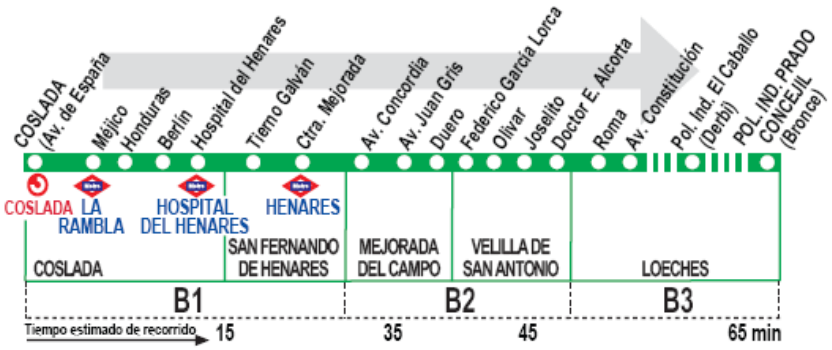
	6:	7:	8:	9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16:		18:	19:	20:	21:
	15	15	15	15	15[C]	25[C]	35[C]	45	45	45[C]	55[C]		15[C]	30	30	30

Notas: [C] Termina en el Cementerio.

TA EMPRESA TURISTICA DE AUTOBUSES, S.A.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA

Tel: 91 669 95 72

280 Coslada (FF.CC.) - Hospital - Loeches



HORARIOS DE SALIDA DE COSLADA (Avenida de España)

160414

Lunes a viernes laborables (c) (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

5:	6:	7:	8:	9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16:	17:	18:		20:	21:	22:
45	29	13 57	41	25	09	15	21	27	33	39	45	51	57		03	09	15

Lunes a viernes laborables (c) (Vigente agosto)

5:	6:	7:	8:		10:		12:		14:	15:	16:		18:		20:		
45	28	54	37		03		12 55		21	04	30		39		45		

Lunes a viernes laborables (c) (Vigente de 15 a 31 de julio y del 1 al 14 de septiembre)

5:	6:	7:		9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16:	17:	18:	19:	20:		22:
45	50	55		00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55		00

Sábados laborables, domingos y festivos (Vigente todo el año)

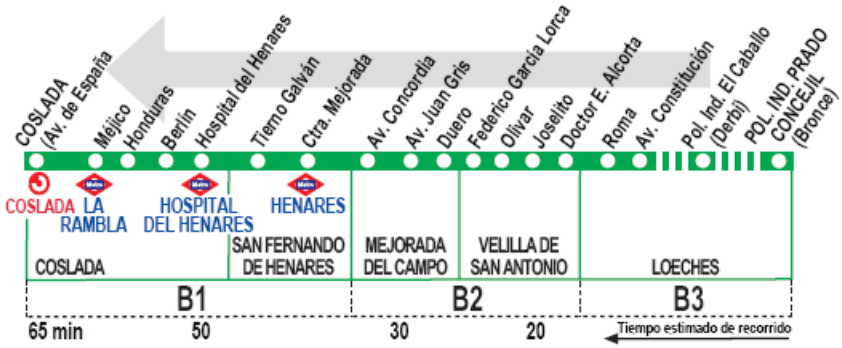
A	5:45	7:40	9:48	11:56	14:04
	16:12	18:20	20:28		

Notas: [c] Continúa hasta los polígonos industriales de Loeches.

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

280 Loeches - Hospital - Coslada (FF.CC.)



HORARIOS DE SALIDA DEL POL. IND. PRADO CONCEJIL (Calle Bronce)

160414

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

6:	7:	8:	9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16:	17:	18:		20:	21:	22:	23:
51	35	19	03 47	31	15	21	27	33	39	45	51	57		03	09	19	15

Lunes a viernes laborables (Vigente agosto)

6:	7:	8:	9:		11:		13:	14:	15:	16:	17:		19:		21:		
50	33	59	42		08		17	00	26	09	35		44		45		

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 a 31 de julio y del 1 al 14 de septiembre)

6:	7:		9:	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16:	17:	18:	19:	20:		22:	23:
45	55		00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55		00	05

HORARIOS DE SALIDA DE LOECHES (Avenida Constitución)

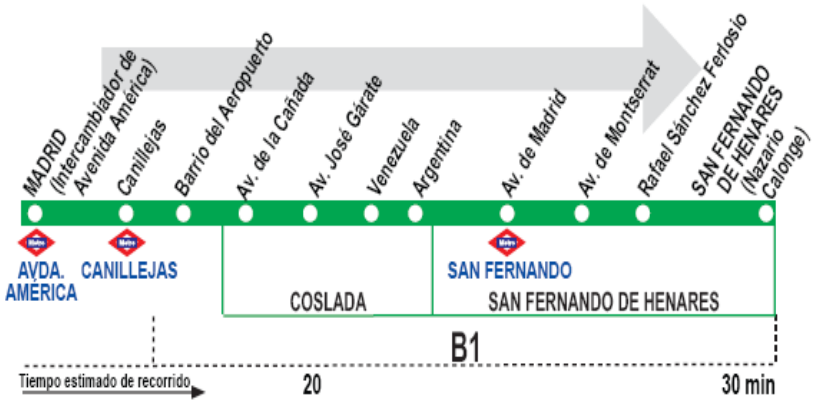
Sábados laborables, domingos y festivos (Vigente todo el año)

A	6:40	8:44	10:52	13:00	15:06
		17:16	19:24	21:30	

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

283 Madrid (Avda. América) - Coslada - San Fernando



HORARIOS DE SALIDA DE MADRID
(Intercambiador Avenida de América)

280817

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)						
			A	6:30		
De	7:00	a	22:50	entre	15 - 28	minutos

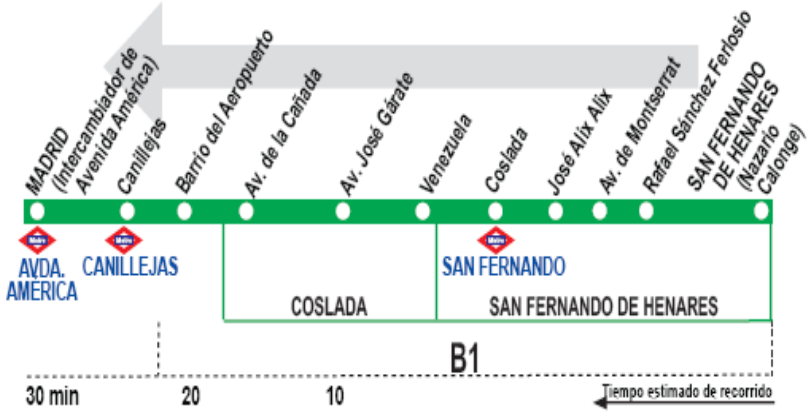
Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)						
De	6:40	a	9:04	entre	20 - 22	minutos
De	9:41	a	14:24	entre	37 - 43	minutos
De	14:50	a	17:56	entre	26 - 28	minutos
De	18:34	a	22:30	entre	38 - 42	minutos
			A	23:00		

Notas: Sábados laborables, domingos y festivos sin servicio.

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

283 San Fernando - Coslada - Madrid (Avda. América)



HORARIOS DE SALIDA DE SAN FERNANDO DE HENARES (Calle Nazario Calonge)

280817

Lunes a viernes laborables						(Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)
De	6:00	a	22:08	entre	15 - 28	minutos

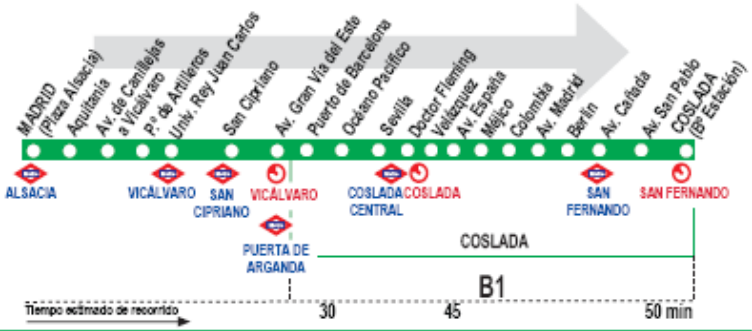
Lunes a viernes laborables						(Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)
De	6:00	a	9:44	entre	20 - 22	minutos
De	10:21	a	13:44	entre	37 - 43	minutos
De	14:10	a	17:16	entre	26 - 28	minutos
		A	17:49		18:36	
De	19:14	a	22:30	entre	38 - 42	minutos

Notas: Sábados laborables, domingos y festivos sin servicio.

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

287 Madrid (Alsacia) - Coslada (B. Estación)



HORARIOS DE SALIDA DE MADRID (Plaza Alsacia)

200917

Lunes a viernes laborables	(Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)
A 6:20 6:45 7:15	
De 7:40 a 22:30 entre 17 - 20 minutos	
A 22:55 23:30	

Lunes a viernes laborables	(Vigente de 15 a 31 de julio y 1 a 14 de septiembre)
A 6:20 6:50 7:15 7:40	
De 8:03 a 19:25 cada 22 minutos	
De 19:48 a 22:40 entre 24 - 25 minutos	
A 23:15	

Lunes a viernes laborables	(Vigente agosto)
De 6:20 a 16:51 entre 25 - 30 minutos	
De 17:10 a 22:40 entre 22 - 27 minutos	
A 23:15	

Sábados laborables	(Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)
De 7:00 a 14:45 entre 30 - 35 minutos	
De 14:45 a 23:40 entre 20 - 30 minutos	

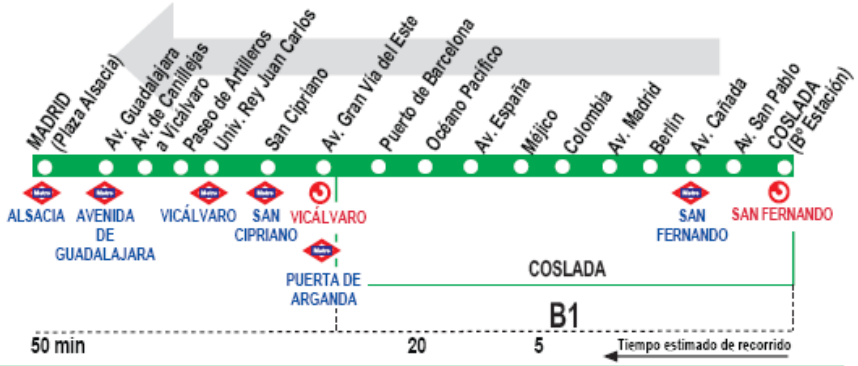
Sábados laborables	(Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)
A 7:00 7:30 8:00 8:30 9:00 9:30 9:50	
De 10:15 a 23:25 entre 25 - 35 minutos	

Domingos y festivos	(Vigente todo el año)
A 7:00 7:30 8:00 8:30 9:00 9:30 9:50	
De 10:15 a 23:25 entre 25 - 35 minutos	

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

287 Coslada (B. Estación) - Madrid (Alsacia)



HORARIOS DE SALIDA DE COSLADA (Barrio de la Estación)

200917

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

De	5:40	a	21:06	entre	15 - 20	minutos		
A	21:30		22:00		22:30			

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 a 31 de julio y 1 a 14 de septiembre)

De	5:40	a	19:36	cada	22	minutos					
A	20:00		20:25		20:50		21:15		21:40		22:20

Lunes a viernes laborables (Vigente agosto)

A	5:40	6:02						
De	6:24	a	17:30	entre	25 - 28	minutos		
De	17:52	a	21:40	entre	22 - 25	minutos		
A	22:20							

Sábados laborables (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

De	6:00	a	13:45	entre	30 - 35	minutos
De	13:45	a	22:55	entre	20 - 30	minutos

Sábados laborables (Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)

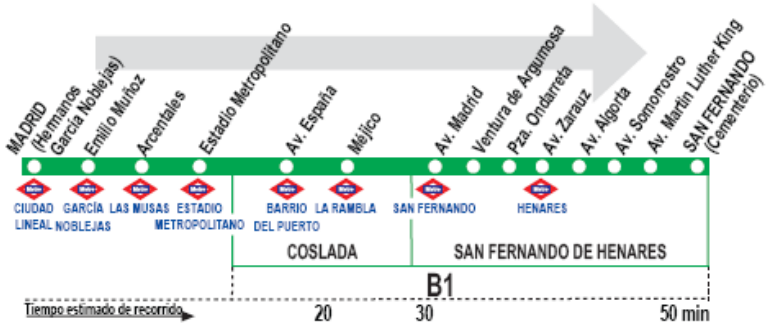
De	6:00	a	22:35	entre	30 - 35	minutos

Domingos y festivos (Vigente todo el año)

De	6:00	a	22:35	entre	30 - 35	minutos

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.
Tel: 91 669 95 75

288 Madrid (Ciudad Lineal) - Coslada - San Fernando



HORARIOS DE SALIDA DE MADRID
(Calle Hermanos García Noblejas)

201117

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

			A	6:35			
De	7:02	a	22:56	entre	15 - 22	minutos	
		A	23:27		24:00		

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)

			A	6:30			
De	6:45	a	24:00	entre	20 - 25	minutos	

Sábados laborables (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

De	6:55	a	23:30	entre	25 - 35	minutos	
			A	23:50			

Sábados laborables (Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)

De	6:55	a	23:30	entre	35 - 40	minutos	
			A	00:00			

Domingos y festivos (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

De	6:55	a	23:30	entre	35 - 40	minutos	
			A	24:00			

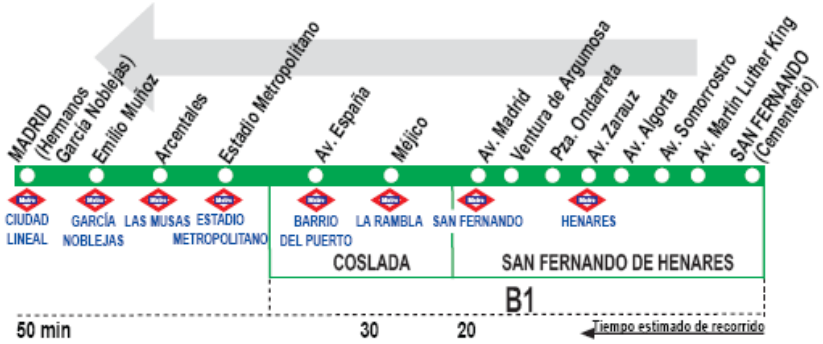
Domingos y festivos (Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)

De	6:55	a	16:15	cada	35	minutos
De	16 15	a	23:45	cada	45	minutos

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

288 San Fernando - Coslada - Madrid (Ciudad Lineal)



HORARIOS DE SALIDA DE SAN FERNANDO DE HENARES (Cementerio)

201117

Lunes a viernes laborables	(Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)
De 5:45 a 22:03 entre 15 - 21 minutos	
A 22:35 23:15	

Lunes a viernes laborables	(Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)
A 5:45	
De 6:00 a 23:15 entre 20 - 25 minutos	

Sábados laborables	(Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)
De 6:00 a 23:10 entre 25 - 35 minutos	

Sábados laborables	(Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)
De 6:00 a 23:10 entre 35 - 40 minutos	

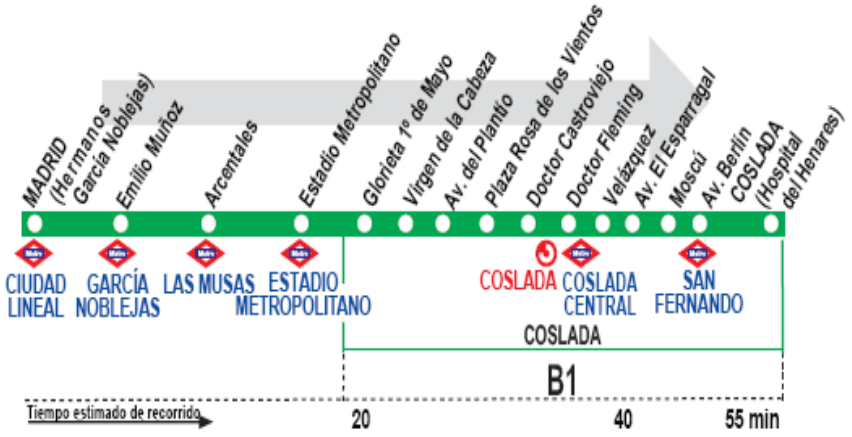
Domingos y festivos	(Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)
De 6:00 a 23:10 entre 35 - 40 minutos	

Domingos y festivos	(Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)
De 6:00 a 15:55 cada 35 minutos	
De 15:55 a 22:40 cada 45 minutos	

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

289 Madrid (Ciudad Lineal) - Coslada (Hospital)



HORARIOS DE SALIDA DE MADRID
(Calle Hermanos García Noblejas)

150717

Lunes a viernes laborables	(Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)
De 6:30 a 17:00 cada 45 minutos	
De 17:00 a 22:35 entre 45 - 50 minutos	

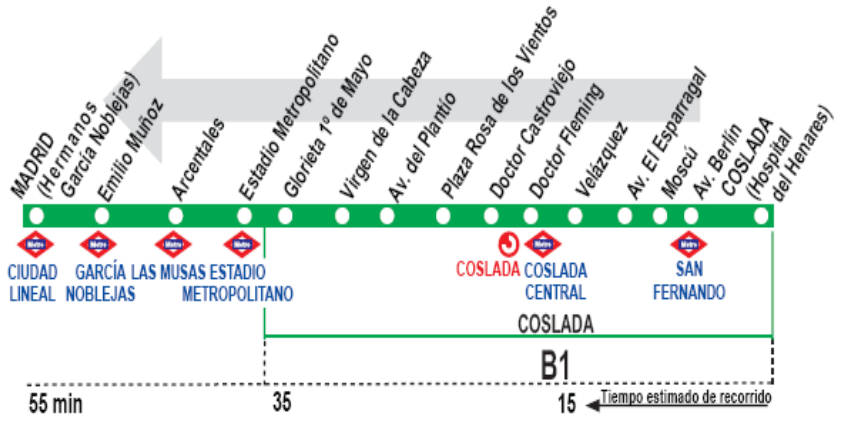
Lunes a viernes laborables	(Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)				
A 6:30	8:00	9:30	11:00	12:30	14:00
15:30	17:00	18:40	20:20	21:50	

Sábados laborables, domingos y festivos	(Vigente todo el año)				
A 8:45	10:15	11:45	13:15	17:45	19:15

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

289 Coslada (Hospital) - Madrid (Ciudad Lineal)



HORARIOS DE SALIDA DE COSLADA (Hospital del Henares)

150717

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de septiembre a 14 de julio)

A 5:50 6:35
De 7:15 a 17:00 cada 45 minutos
De 17:00 a 21:50 entre 45 - 50 minutos

Lunes a viernes laborables (Vigente de 15 de julio a 14 de septiembre)

A	5:50	7:15	8:45	10:15	11:45	13:15
	14:45	16:15	17:50	19:30	21:05	

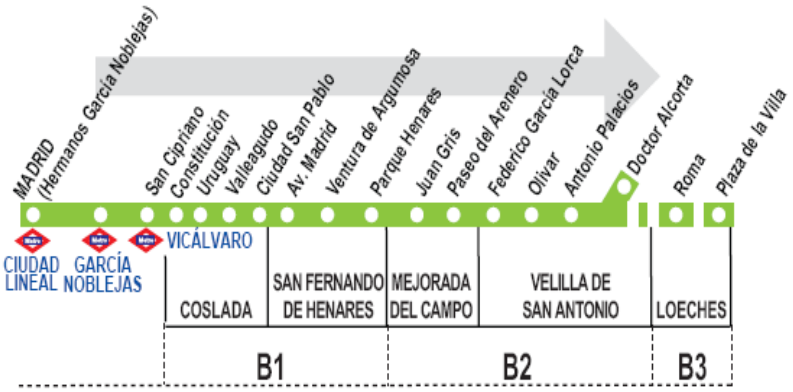
Sábados laborables, domingos y festivos (Vigente todo el año)

A	8:00	9:30	11:00	12:30	17:00	18:30

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

N203 Madrid (C. Lineal) - Coslada - S. Fernando - Mejorada - Velilla



HORARIOS DE PASO APROXIMADO

0913 (Vigente todo el año)

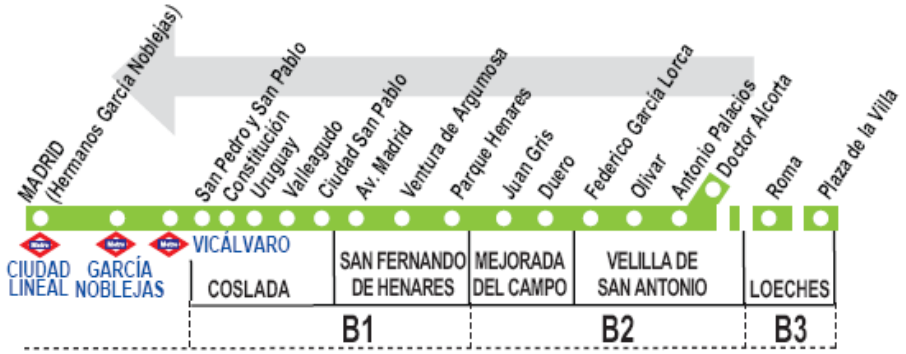
MADRID	Coslada	San Fernando de Henares	Mejorada del Campo	Velilla de San Antonio	Loeches
De domingo a jueves					
1:00	1:25	1:35	1:50	2:00	———
3:35	4:00	4:10	4:25	4:35	———
6:00	6:25	6:35	6:50	7:00	———
Viernes, sábados y vísperas de festivo *					
1:00	1:25	1:35	1:50	2:00	———
1:45	2:15	2:25	2:40	2:50	3:00
3:35	4:00	4:10	4:25	4:35	———
4:30	4:55	5:05	5:20	5:30	5:40
6:00	6:25	6:35	6:50	7:00	———

Notas: * Festivos en la Comunidad de Madrid.

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

N203 Velilla - Mejorada - S. Fernando - Coslada - Madrid (C. Lineal)



HORARIOS DE PASO APROXIMADO

0913 (Vigente todo el año)

MADRID	Coslada	San Fernando de Henares	Mejorada del Campo	Velilla de San Antonio	Loeches
De domingo a jueves					
0:45	0:20	0:10	23:55	23:45	———
3:15	2:50	2:40	2:25	2:15	———
5:50	5:25	5:15	5:00	4:50	———
Viernes, sábados y vísperas de festivo *					
0:45	0:20	0:10	23:55	23:45	———
1:30	1:05	0:50	0:40	0:30	0:20
3:15	2:50	2:40	2:25	2:15	———
4:20	3:55	3:45	3:30	3:20	3:10
5:50	5:25	5:15	5:00	4:50	———
7:00	6:35	6:15	6:10	6:00	5:50

Notas: * Festivos en la Comunidad de Madrid.

TA EMPRESA TURÍSTICA DE AUTOBUSES, S.L.
Calle Juan de la Cierva, 46. 28820 COSLADA.

Tel: 91 669 95 75

INDUSTRIAL
Polideportivo Valleagudo
BARRIO DE LA CAÑADA
VALLEAGUDO
PARQUE PABLO NERUDA
BARRIO DE LA OTAN
Centro Comercial
Centro Comercial y de Ocio
Ayuntamiento de San Fernando
San Fernando
PLAZA DE ESPAÑA
Plaza Poniente
Complejo Municipal Miguel Hernández
PARQUE MUNICIPAL DEL CERRO
CIUDAD SAN PABLO
Avenida del Jarama
C. Ingeniero Fernández Casado
Calle de Oviedo
Avenida de la Cañada
Calle Toledo
Plaza 1º Mayo
Avenida de Madrid
C. Cáceres
C. Ramón y Cajal
Calle de Coslada
C. Libertad
Calle Gonzalo de Córdoba
Calle Antonio Machado
Avenida de Honduras
Avenida de Frankfurt
Calle Miño
Calle de Miralsol
C. Demetrio Maján
Calle Guadalquivir
Calle Santiago
Calle Cuenca
Calle Paraguay
Chile
Calle Colombia
Calle Brasil
Argentina
Méjico

LÍNEAS URBANAS DE AUTOBUSES				
LÍNEA	COLOR	DENOMINACIÓN	EMPRESA	TERMINAL EN MADRID
1		Polígono Industrial - C.C. San Fernando	ETASA	—
2		Barrio de La Estación - Centro de Transportes	ETASA	—
LÍNEAS INTERURBANAS DE AUTOBUSES				
280		Coslada (FF.CC.) - Hospital - Loeches	ETASA	—
281		Madrid - San Fernando de Henares	ETASA	Avda. América
282		Madrid - San Fernando - Mejorada	ETASA	Avda. América
283		Madrid - Coslada - San Fernando	ETASA	Avda. América
284		Madrid - Velilla de San Antonio - Loeches	ETASA	Avda. América
285		Coslada (San Fernando FF.CC.) - Velilla - Arganda del Rey	ETASA	—
286		Madrid - Coslada (Ciudad 70)	ETASA	Ciudad Lineal
287		Madrid - Coslada (Barrio Estación)	ETASA	Alsacia
288		Madrid - Coslada - San Fernando	ETASA	Ciudad Lineal
289		Madrid - Coslada (Hospital)	ETASA	Ciudad Lineal
290		Madrid - Coslada (FF.CC.)	ETASA	El Cañaveral
822		Madrid - Coslada - San Fernando de Henares	ETASA	Aeropuerto
LÍNEAS NOCTURNAS DE AUTOBUSES				
N203		Madrid - Coslada - San Fernando - Velilla / Loeches	ETASA	Ciudad Lineal
LÍNEAS DE METRO				
7		Pitis - Hospital del Henares		
LÍNEAS DE CERCANÍAS				
C-2		Guadalajara - Alcalá de Henares - Atocha - Chamartín		
C-7		Alcalá de Henares - Atocha - Chamartín - Príncipe Pío - Atocha - Chamartín - Fuente de la Mora		

ANEJO Nº 7

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. MARCO LEGAL 2
3. CONCLUSIONES 4

1. OBJETO

El presente Anejo trata de estudiar si el área de actuación se encuentra protegida al amparo de la legislación vigente sobre el Patrimonio Histórico Español. Si así fuese, sería necesario el Seguimiento Arqueológico y Paleontológico durante la obra.

2. MARCO LEGAL

La Constitución española en su Art. 46 dice que "Los poderes públicos garantizarán la conservación y promoverán el enriquecimiento del Patrimonio Histórico, Cultural y Artístico. La Ley penal sancionará los atentados contra este Patrimonio".

Más adelante, en el Art. 148, la Constitución establece el traspaso de competencias en Patrimonio monumental y los derivados del fomento de la cultura y de la investigación a las Comunidades Autónomas.

La Ley del Patrimonio Histórico Español (Ley 16/1985 de 25 de junio), es la norma principal de defensa del Patrimonio. En el título preliminar define el Patrimonio Histórico Español que está integrado por "... los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicos, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico."

El título V se refiere en concreto al patrimonio arqueológico e indica que: "forman parte del Patrimonio Histórico Español los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental. Forman parte, asimismo, de este patrimonio, los elementos geológicos o paleontológicos relacionados con la historia del hombre y sus orígenes y antecedentes."

En el Artículo 42 se indica que toda excavación o prospección arqueológica deberá ser expresamente autorizada por la administración competente, arbitrando la misma los procedimientos de control que estime idóneos para garantizar el trabajo científico.

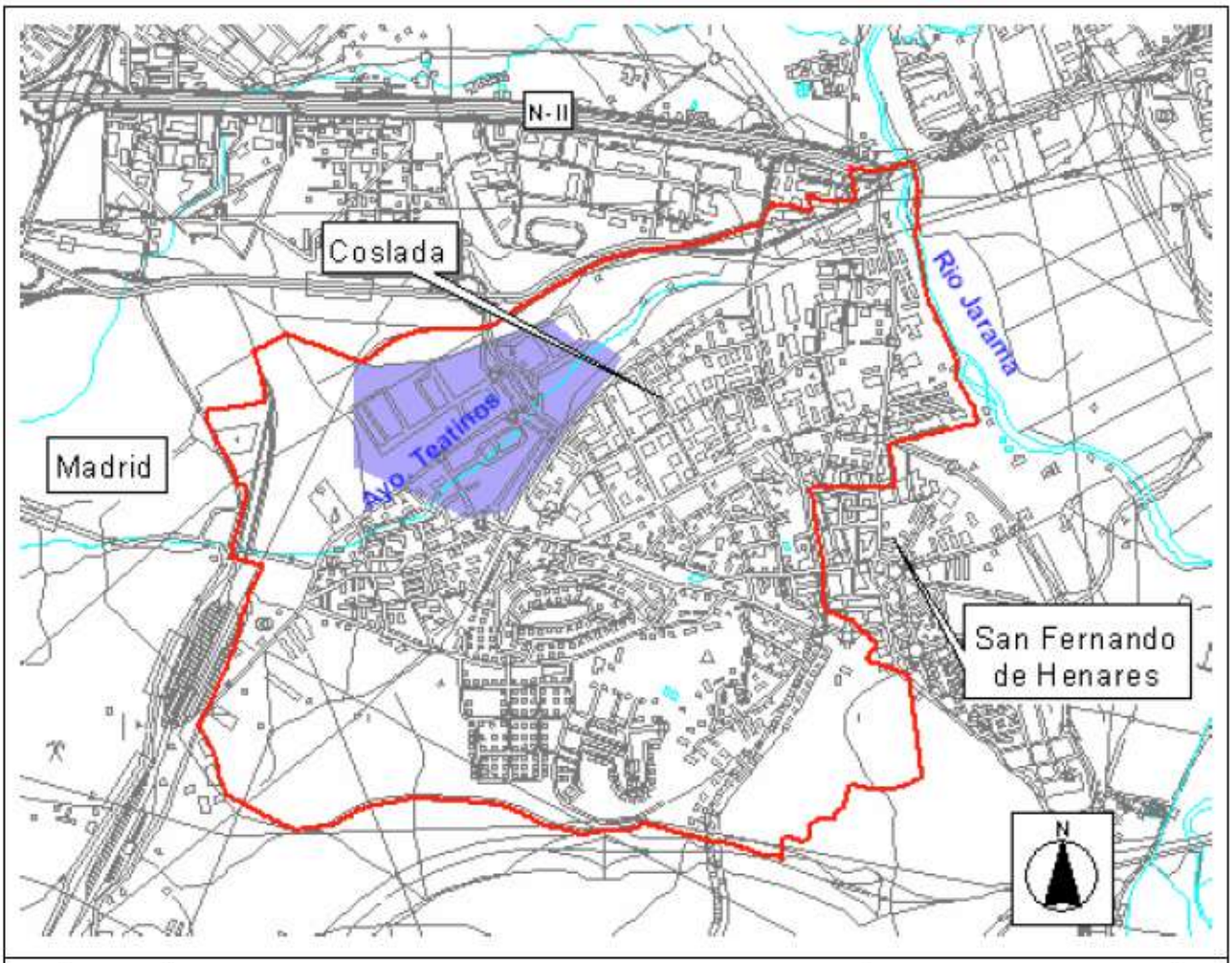
La Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, que hace referencia a la condición depositaria de la Comunidad de Madrid de una serie de bienes que por su naturaleza se considera que deben ser protegidos.

Según la publicación en el B.O.C.M. la zona denominada "El Calvario", situada al norte de Coslada, queda incluida dentro de un área de protección arqueológica incoada Bien de Interés Cultural. Un Bien de Interés Cultural es todo bien mueble e inmueble, que reúna, de forma singular y relevante, dentro de su categoría una serie de características específicas que se recogen en el Artículo 9 de la Ley 10/98 de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid: "Lugar o paraje natural en donde existen bienes muebles e inmuebles o restos de la intervención humana, susceptibles de ser estudiados con

metodología arqueológica, tanto si se encuentra en la superficie como si se encuentra en el subsuelo, bajo las aguas o en construcciones emergentes".

En el Decreto 18/1999, de 4 de febrero, se aprueba el Reglamento de composición, organización y funcionamiento del Consejo Regional de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

Figura 15. Zonas arqueológicas Bien de Interés Cultural



EN LA NORMATIVA SOBRE MEDIO AMBIENTE

- En 1985 Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas en la que se planteaba la necesidad de evaluar las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente antes de su ejecución. En su Artículo 3 se enumeraban los factores sobre los que los proyectos a evaluar podrían incidir, y entre ellos, era el Patrimonio Cultural.
- Real Decreto Legislativo de 1986 de Evaluación de Impacto Ambiental, en su Artículo 2b: "Evaluación de l os efectos previsibles directos e indirectos del proyecto sobre la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico-artístico y el arqueológico".
- Real Decreto de 1988 para la ejecución de la norma anterior. En su Artículo 6 dice: "La evaluación del impacto ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, la gea, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada. Asimismo debe comprender la estimación de la incidencia que el proyecto, obra y actividad tiene sobre los elementos que componen el Patrimonio Histórico Español, sobre las relaciones sociales y las acondiciones de sosiego público, tales como ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas, y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución".

3. CONCLUSIONES

Una vez analizada la legislación vigente, se puede concluir que la zona de actuación no está incluida dentro de las áreas de protección.

Si durante las obras aparece algún resto arqueológico o paleontológico por azar será comunicado en 48 horas a la Dirección General del Patrimonio Cultural o al Ayuntamiento. Se paralizarán inmediatamente los trabajos y protegerán los restos hasta que la Dirección General de Patrimonio Cultural compruebe la importancia del hallazgo, en 15 días, según se recoge en la Ley de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid 10/98.

ANEJO Nº 8

ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS, PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

1. OBJETO.....2
2. PLANTEAMIENTO INICIAL.....2
2.1. AVENIDA BERLÍN.....2
2.2. CALLE VENEZUELA.....3
3. ESTUDIO POSTERIOR SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 4
3.1. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS.....5
3.1.1. AVENIDA BERLÍN.....5
3.1.2. CALLE VENEZUELA.....6
3.2. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 2 AÑOS.....8
3.2.1. AVENIDA BERLÍN.....8
3.2.2. CALLE VENEZUELA.....10
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL PROYECTO 12
4.1.1. AVENIDA BERLÍN.....12
4.1.2. CALLE VENEZUELA.....13

1. OBJETO

El presente Anejo recoge la justificación de las soluciones adoptadas para cada uno de los colectores y presenta los datos básicos de partida y las alternativas consideradas.

2. PLANTEAMIENTO INICIAL

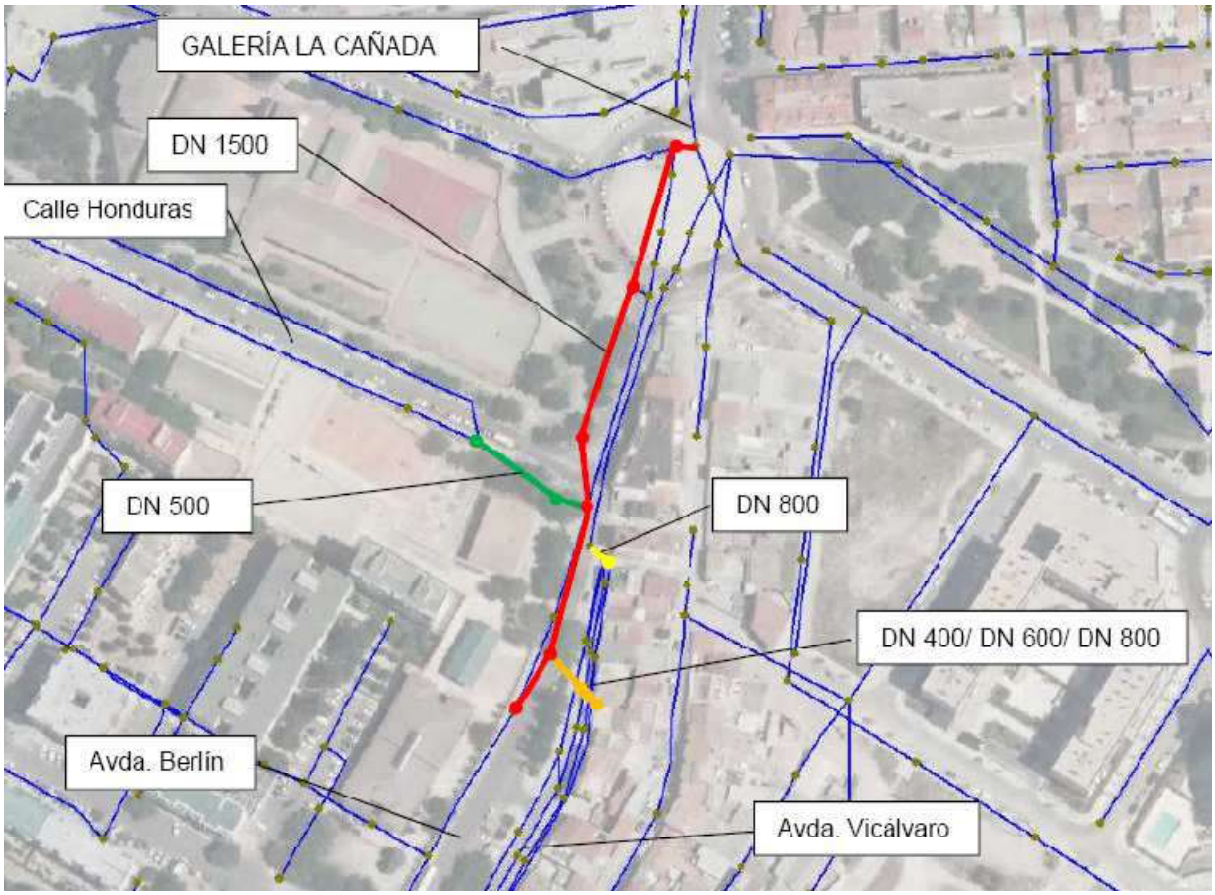
Adoptamos como punto de partida la definición de objetivos expresada en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Proyecto. De acuerdo con él, el proyecto de Mejora de la red de saneamiento de Coslada comprende las siguientes actuaciones:

2.1. AVENIDA BERLÍN

La propuesta inicial para esta actuación consiste en la sustitución del tramo de colector existente en la avenida Berlín entre el colegio público Villalar y la rotonda de la avenida de la Cañada. El colector a sustituir tiene una sección mixta entre ovoide 800x1500 mm y galería 700x1500 mm con poca pendiente. El nuevo colector será de hormigón armado y de 1500 mm de diámetro. También se plantean otras actuaciones en la avenida de Vicálvaro y en la calle Honduras.

Se resume a continuación las obras proyectadas:

- Reposición del colector existente en avenida Berlín con un colector de hormigón armado de 1500 mm de diámetro, de 193 m de longitud y 3,5 m de profundidad media (rojo en imagen adjunta)
- Conexión de varios colectores que bajan por avda. Vicálvaro con el nuevo colector de 1500 mm de diámetro. Estos colectores serán de 400 mm (3 m de longitud y 1,5 m de profundidad media), 600 mm (3 m de longitud y 1,6 m de profundidad media) y 800 mm de diámetro (22 m de longitud y 3,5 m de profundidad media) (naranja en imagen adjunta).
- Reposición de colector al final de la avenida Vicálvaro con un colector de 800 mm de diámetro, 8 m de longitud y 4 m de profundidad media (amarillo en imagen adjunta).
- Reposición del tramo final de colector en la calle Honduras con un colector de 500 mm de diámetro, 43 m de longitud y 2 m de profundidad media, (verde en imagen adjunta).



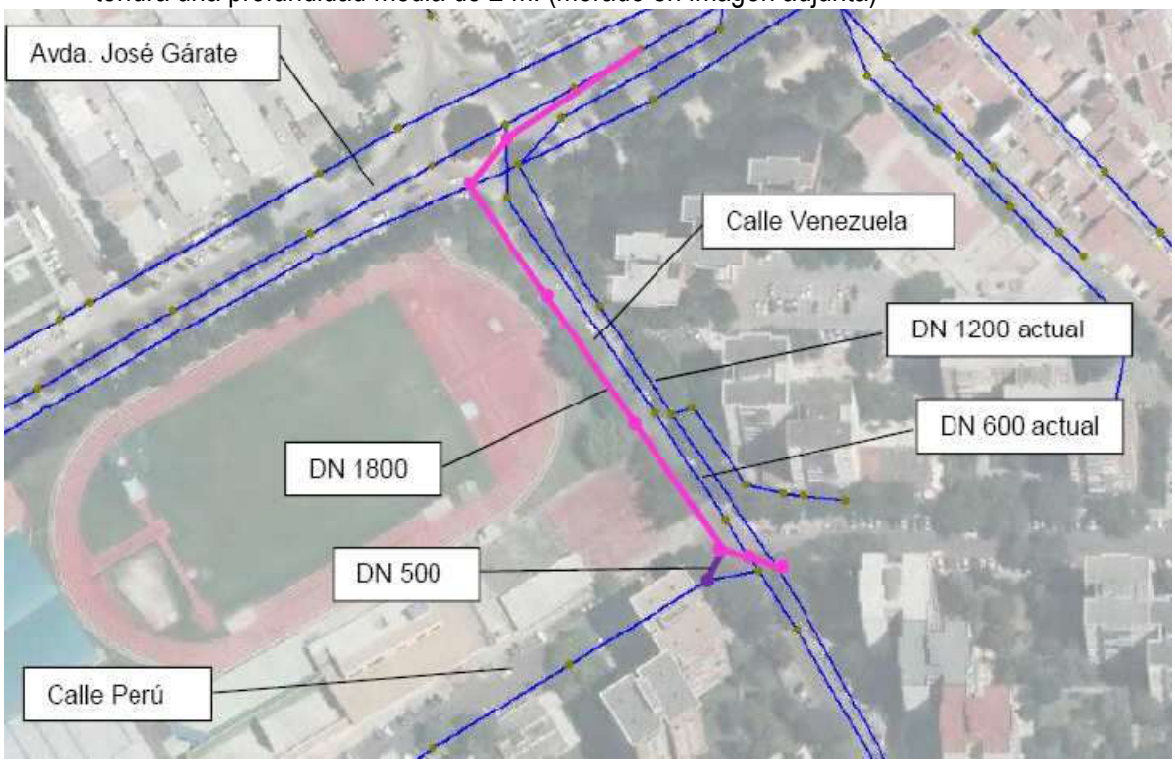
2.2. CALLE VENEZUELA

Consiste en la ejecución de un tercer colector en la calle Venezuela, desde la calle Perú hasta enlazar con el colector central de la avenida José Gárate de 1800 mm. Se proyecta un nuevo colector desde el final del 1800 hasta la conexión con el colector central de la calle José Gárate para ampliar la capacidad de desagüe, así como un nuevo colector para la conexión de la calle Perú con el nuevo 1800 a favor de las aguas, ya que actualmente conecta a contrasentido.

Se resume a continuación las obras proyectadas:

- Nuevo colector en la calle Venezuela, entre la calle Perú y la avenida José Gárate, de 1800 mm de diámetro de 225 m de longitud y 3,5 m de profundidad media (magenta en imagen adjunta)
- Nuevo colector, entre la intercepción del margen derecho y el central de la avenida José Gárate, con un colector de hormigón armado de 1400 mm de diámetro, (magenta en imagen adjunta)

- Nuevo colector para la conexión de las aguas que bajan por la calle Perú, y conectar con el nuevo colector de 1800 mm. El colector será de 500 mm de diámetro, 13 m de longitud y tendrá una profundidad media de 2 m. (morado en imagen adjunta)



3. ESTUDIO POSTERIOR SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Una vez realizado el levantamiento topográfico, de ambas zonas, se han observado diferencias entre los datos que se tuvieron en cuenta para los estudios previos y los del levantamiento, principalmente en los diámetros de los colectores que son inferiores de la previsión inicial.

Además, se han tenido en cuenta estudios posteriores, en los que se plantea la ejecución de nuevos colectores para recoger los caudales procedentes de los Barrios de Coslada de "El Esparragal", "Ciudad 70", "La Cañada", "Las Conejeras" y del "Barrio del Uruguay", nuevos desarrollos del "Barrio del Jarama" y nuevos desarrollos del municipio de Madrid "Los Cerros Norte" y "Ensanche de San Fernando". También se ha tenido en cuenta el *Estudio de Diagnosis y Plan Director de Drenaje Urbano del Municipio de San Fernando de Henares* de septiembre de 2016.

Las diferencias en los datos que se habían supuesto en la red han hecho necesario un redimensionamiento de las actuaciones planteadas en estudios anteriores.

A continuación se incluyen las propuestas de actuaciones , según las *Normas y Recomendaciones del Canal de Isabel II (NRSCYII*), en el cual se adopta para el cálculo de la red de saneamiento el periodo de retorno de **10 años** de las aguas pluviales, y también se incluye la propuesta de actuaciones para el periodo de retorno de **2 años** de las aguas pluviales.

3.1. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

Se ha realizado el dimensionamiento de la red de saneamiento teniendo en cuenta las NRSCYII, es decir para la lluvia de periodo de retorno de 10 años, y resultan actuaciones de elevada longitud y sección. Se adjunta a continuación los colectores necesarios en cada zona.

3.1.1. AVENIDA BERLÍN

- Nuevo colector de hormigón armado de 1800mm de diámetro, desde la calle Júcar hasta la conexión en las intersecciones de las calles del Miño y la avenida de la Cañada. El nuevo colector tendrá una longitud de 65 m, una pendiente del 0,63% y una profundidad media de 4 m.

- Nuevo colector de hormigón armado de 1500 mm de diámetro en la avenida de Berlín hasta la calle Júcar. Un tramo del colector es nuevo trazado y otro tramo es reposición de la galería existente. En total tiene una longitud de 200 m, tiene una pendiente del 0,63% y una profundidad media de 4 m.

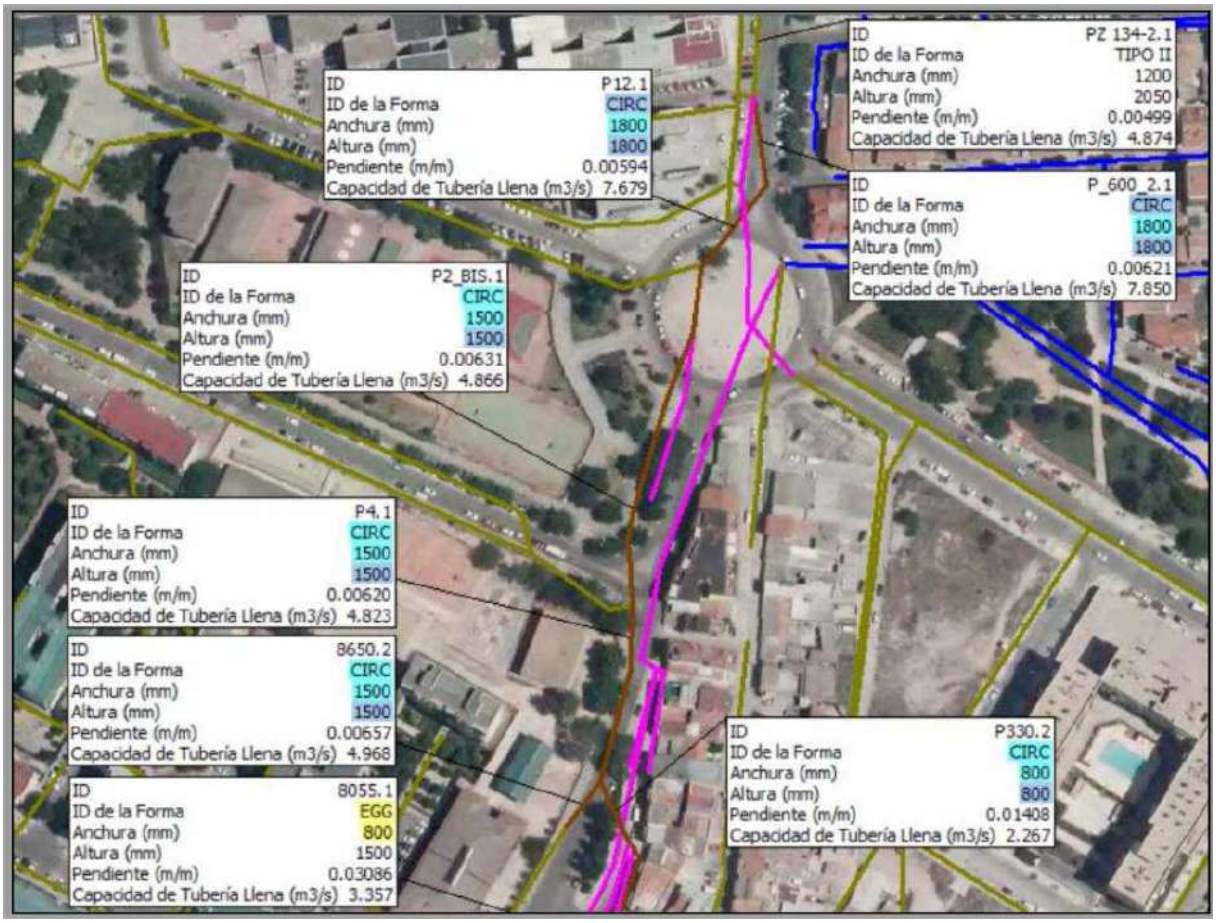
- Es necesario respetar la cota 586 msnm antes de llegar a la glorieta de la Cañada (intersección del carril-bici con la avenida de la Cañada). Respetar esta cota es necesario con el fin de poder entroncar en este punto con los colectores proyectados en el Estudio ACG260_180606_SAN_Colectores_Nuevos_Desarrollos_Coslada.

- Nuevo colector de hormigón de 800 mm de diámetro para recoger parte de las aguas que bajan por la carretera de Vicálvaro. Este colector tendrá una longitud de 25 m, 1,4% de pendiente y 3 m de profundidad.

- Se han proyectado nuevos colectores de 400 y 600 mm para la recogida de parte de las aguas de saneamiento que actualmente discurren por la carretera de Vicálvaro.

También se ha previsto conectar el colector que baja por la calle Honduras con el nuevo colector de 1500 mm proyectado.

Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados en marrón, para el periodo de retorno de **10 años** en la Avenida Berlín.



3.1.2. CALLE VENEZUELA

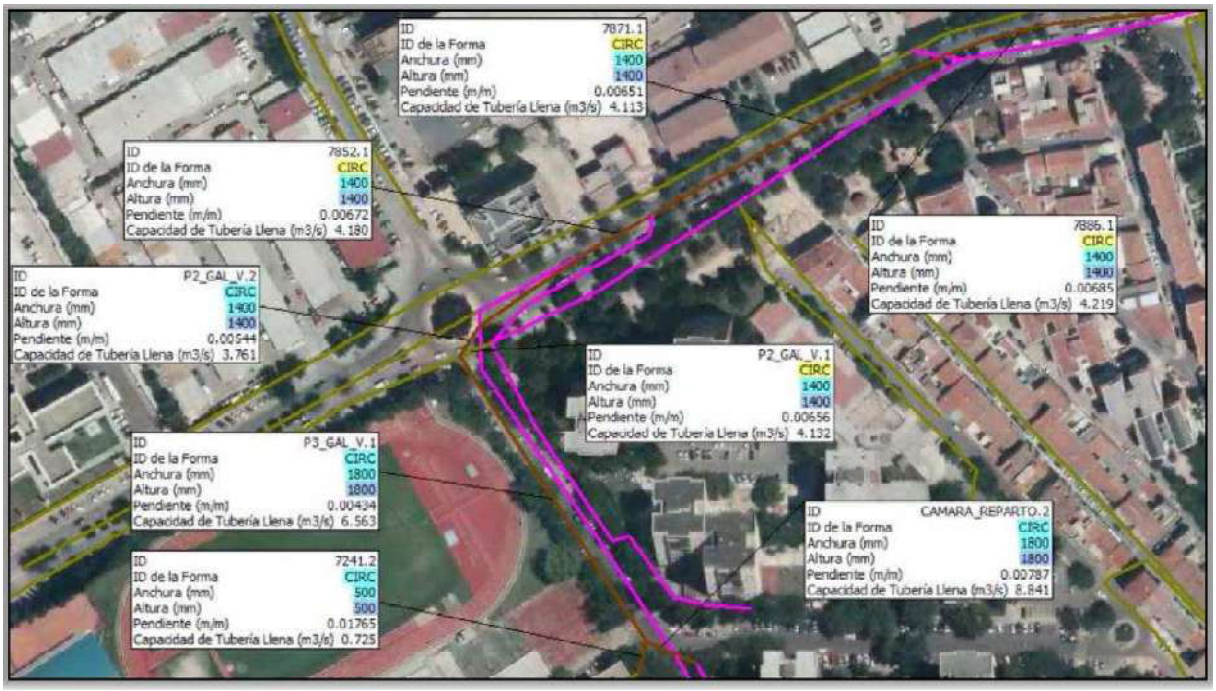
- Nuevo colector de hormigón armado de 1800mm de diámetro, en la calle Venezuela desde la calle Perú hasta el colector existente de 1200 mm en la avenida José Gárate. El nuevo colector tendrá una longitud de unos 160 m, una pendiente del 0,43% y una profundidad media de 4 m.

- En la intersección de este nuevo colector y el colector existente de 1.200 mm de diámetro en la calle José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirán dos colectores circulares de 1.400 mm de diámetro. Uno dará continuidad al colector existente de 1.200 mm de la calle José Garate, a mayor profundidad, hasta enlazar con el colector existente sección circular de 1.400 mm existente en el margen derecha de la avenida. Este colector será de sección circular de 1.400 mm de diámetro y pendiente del 0,65%. El otro, recogerá los caudales del colector existente de 600 mm y seguirá su traza a lo largo de 335 m, hasta llegar a la glorieta donde intersecan las avenidas de la Cañada y del Jarama. Este colector también será de sección circular de 1.400 mm de diámetro y pendiente del 0,7%.

- También se ha previsto nuevo colector para el entronque del colector de la calle Perú, que actualmente entronca a contracorriente, con el nuevo colector de 1800 mm.

- Se mantendrán en servicio los colectores existentes de 600 mm de diámetro de la calle Venezuela y el by-pass de 1200 mm, dando continuidad y posiblidad de reparto de los caudales que llegan.

- Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados para el periodo de retorno de **10 años** en la calle Venezuela.



3.2. PROPUESTA DE ACTUACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 2 AÑOS

Se ha realizado el dimensionamiento de la red de saneamiento para el caudal punta de las aguas fecales y para el caudal que da la lluvia de periodo de retorno de 2 años, resultando colectores de menor sección y longitud que para el periodo de retorno de 10 años. En el cálculo hidráulico relizado se ha comprobado que con las actuaciones planteadas con estos caudales, para la lluvia del periodo de retorno de 10 años, no se producen inundaciones en la calle, y se mejoraría el funcionamiento actual de la red

. Se adjunta a continuación los colectores necesarios en cada zona.

3.2.1. AVENIDA BERLÍN

- Nuevo colector de sección circular de 1400 mm de diámetro, con una longitud de unos 180 m, con una pendiente inicial del 0,63%, hasta alcanzar la cota 586 msnm, y posteriormente una pendiente del 1% en la intersección del carril bici con la avenida de Vicálvaro.

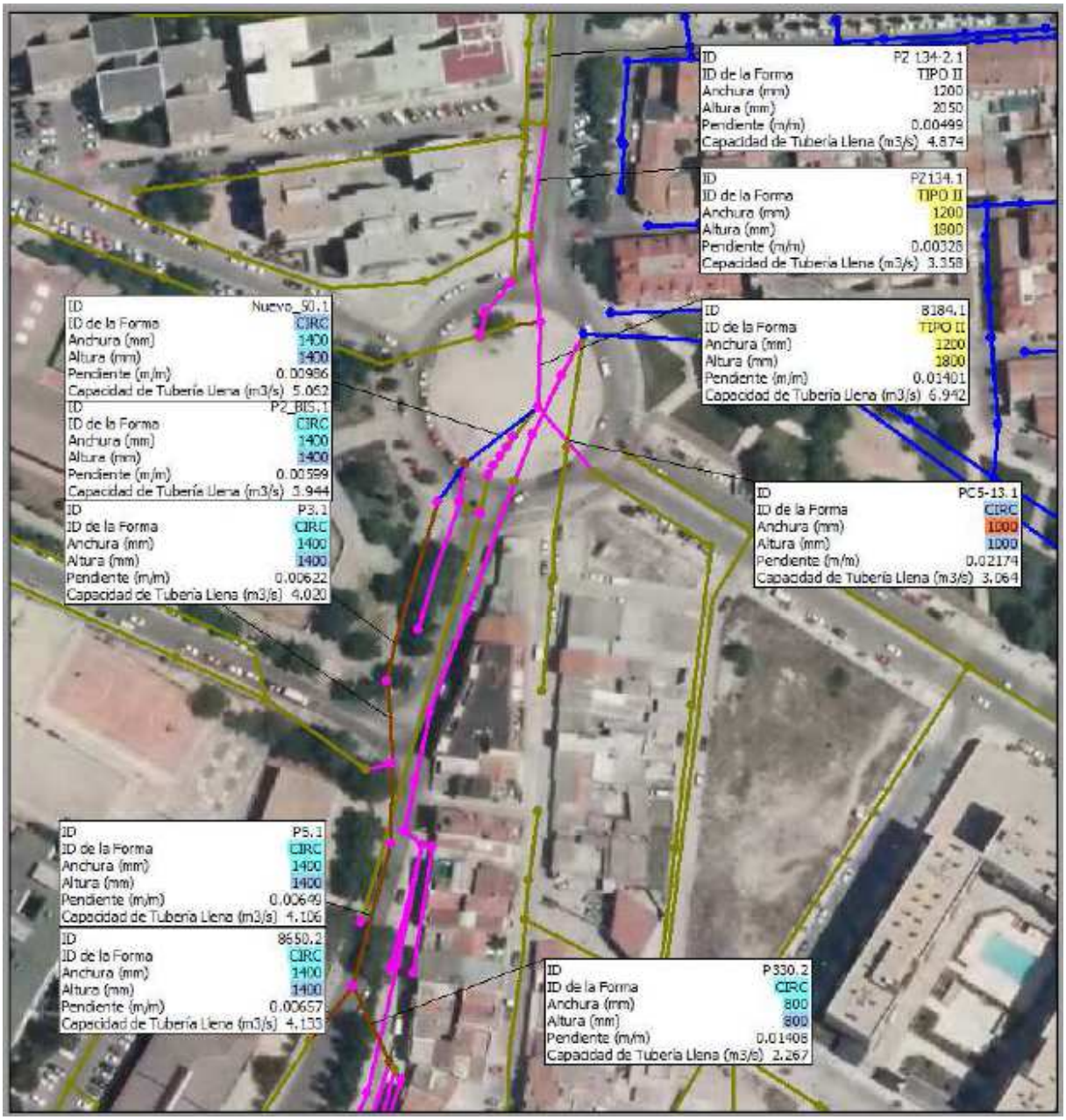
- Es necesario respetar la cota 586 msnm antes de llegar a la glorieta de la Cañada (intersección del carril-bici con la avenida de la Cañada). Respetar esta cota es necesario con el fin de poder entroncar en este punto con los colectores proyectados en el Estudio ACG260_180606_SAN_Colectores_Nuevos_Desarrollos_Coslada.

- Nuevo colector de hormigón de 800 mm de diámetro para recoger parte de las aguas que bajan por la carretera de Vicálvaro. Este colector tendrá una longitud de 25 m, 1,4% de pendiente y 3 m de profundidad.

- Se han proyectado nuevos colectores de 400 y 600 mm para la recogida de parte de las aguas de saneamiento que actualmente discurren por la carretera de Vicálvaro.

También se ha previsto conectar el colector que baja por la calle Honduras con el nuevo colector de 1400 mm proyectado.

Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados en marrón, para el periodo de retorno de **2 años** en la Avenida Berlín.


ID PZ 134-2.1
ID de la Forma TIPO II
Anchura (mm) 1200
Altura (mm) 2050
Pendiente (m/m) 0.00499
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 4.874
ID PZ134.1
ID de la Forma TIPO II
Anchura (mm) 1200
Altura (mm) 1800
Pendiente (m/m) 0.00328
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 3.358
ID 8184.1
ID de la Forma TIPO II
Anchura (mm) 1200
Altura (mm) 1800
Pendiente (m/m) 0.01401
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 6.942
ID Nuevo_90.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1400
Altura (mm) 1400
Pendiente (m/m) 0.00986
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 5.062
ID PZ_BIS.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1400
Altura (mm) 1400
Pendiente (m/m) 0.00599
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 3.944
ID P3.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1400
Altura (mm) 1400
Pendiente (m/m) 0.00622
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 4.020
ID PC5-13.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1000
Altura (mm) 1000
Pendiente (m/m) 0.02174
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 3.064
ID P5.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1400
Altura (mm) 1400
Pendiente (m/m) 0.00649
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 4.106
ID 8550.2
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1400
Altura (mm) 1400
Pendiente (m/m) 0.00657
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 4.133
ID P330.2
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 800
Altura (mm) 800
Pendiente (m/m) 0.01408
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 2.267

3.2.2. CALLE VENEZUELA

- Nuevo colector de 1000mm de diámetro, en la calle Venezuela desde la calle Perú hasta el colector existente de 1200 mm en la avenida José Gárate. El nuevo colector tendrá una longitud de unos 160 m, una pendiente del 0,43% y una profundidad media de 4 m.

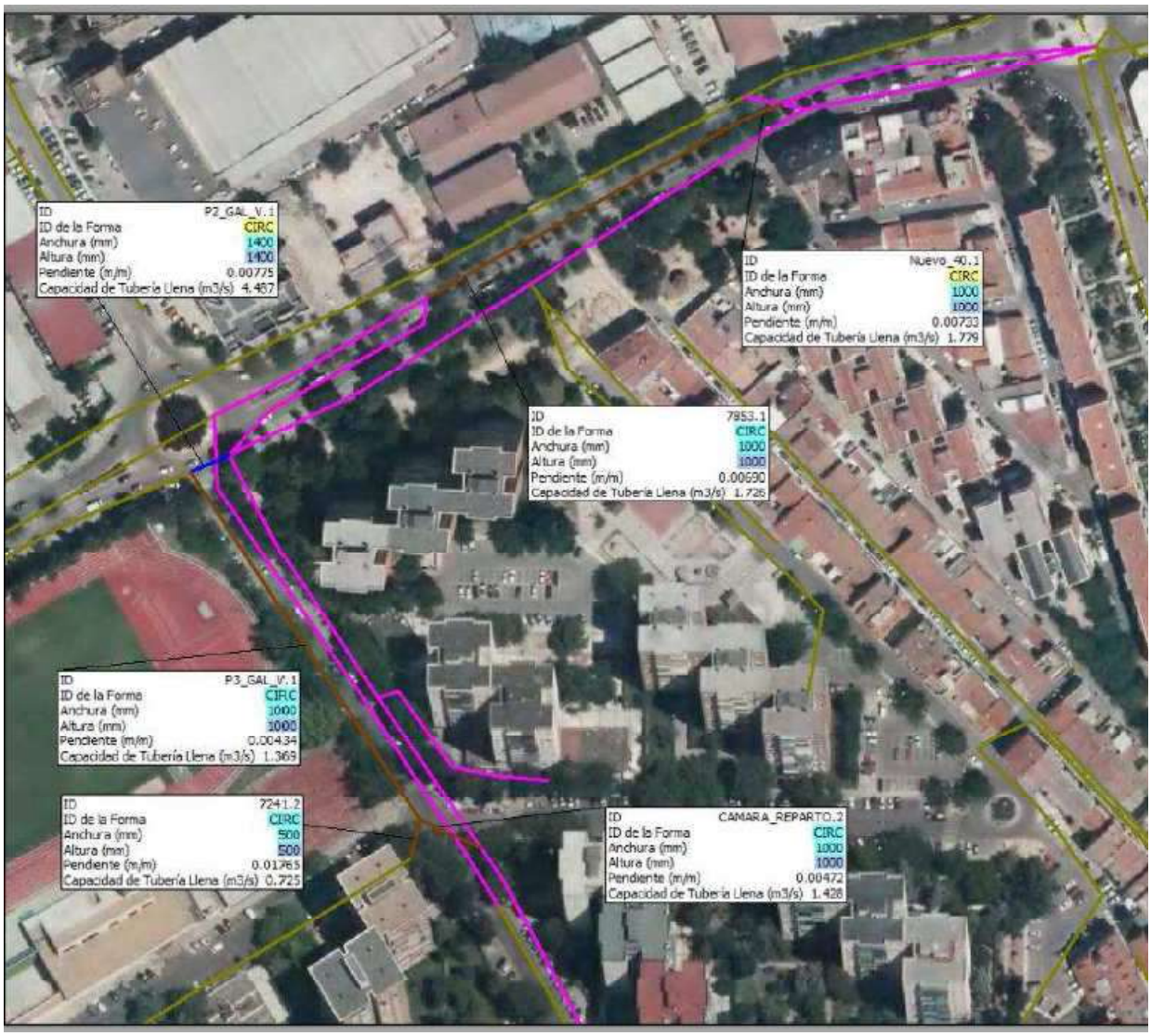
- En la intersección de este nuevo colector y el colector existente de 1.200 mm en la avenida José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirá un colector circular de 1.400 mm de diámetro hasta el by-pass existente del colector margen derecha al colector margen central, que es un colector existente de 1200 mm. el colector de 1400 mm tendrá una longitud de 15 m y una pendiente del 0,65%.

- Reposición del colector existente en la margen central de la avenida José Gárate, desde el bypass del cruce Venezuela con José Gárate hasta el siguiente bypass, mediante un colector de 1000 mm de diámetro, en una longitud de 135 m y una pendiente del 0,7%.

- También se ha previsto un nuevo colector para el entronque del colector de la calle Perú, que actualmente entronca a contracorriente, con el nuevo colector de 1000 mm de la calle Venezuela. Este nuevo colector será de 500 mm de diámetro.

- Se mantendrán en servicio los colectores existentes y los by-pass, dando continuidad y posiblidad de reparto de los caudales que llegan.

- Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados para el periodo de retorno de **2 años** en la calle Venezuela.


ID P2_GAL_V.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1400
Altura (mm) 1400
Pendiente (m/m) 0.00775
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 4.467
ID Nuevo_40.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1000
Altura (mm) 1000
Pendiente (m/m) 0.00733
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 1.779
ID 7953.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1000
Altura (mm) 1000
Pendiente (m/m) 0.00690
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 1.725
ID P3_GAL_V.1
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1000
Altura (mm) 1000
Pendiente (m/m) 0.00434
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 1.369
ID 7241.2
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 500
Altura (mm) 500
Pendiente (m/m) 0.01765
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 0.725
ID CAMARA_REPARTO.2
ID de la Forma CIRC
Anchura (mm) 1000
Altura (mm) 1000
Pendiente (m/m) 0.00472
Capacidad de Tubería Llena (m3/s) 1.426

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL PROYECTO

Dado la limitación económica que tiene el proyecto, se ha tomado como mejor solución para el proyecto las actuaciones proyectadas para el periodo de retorno de 2 años; que aunque no cumplan las *NRSCYII*, se comprueba que no existen vertidos para el periodo de retorno de 10 años. Además, el Canal de Isabel II no es gestor de la red de alcantarillado del municipio de Coslada, por lo que no son obligatorias sus normas. El proyecto además, ha contemplado una serie de cambios dado la situación en la que se encuentran las obras y la limitación económica del proyecto.

4.1.1. AVENIDA BERLÍN

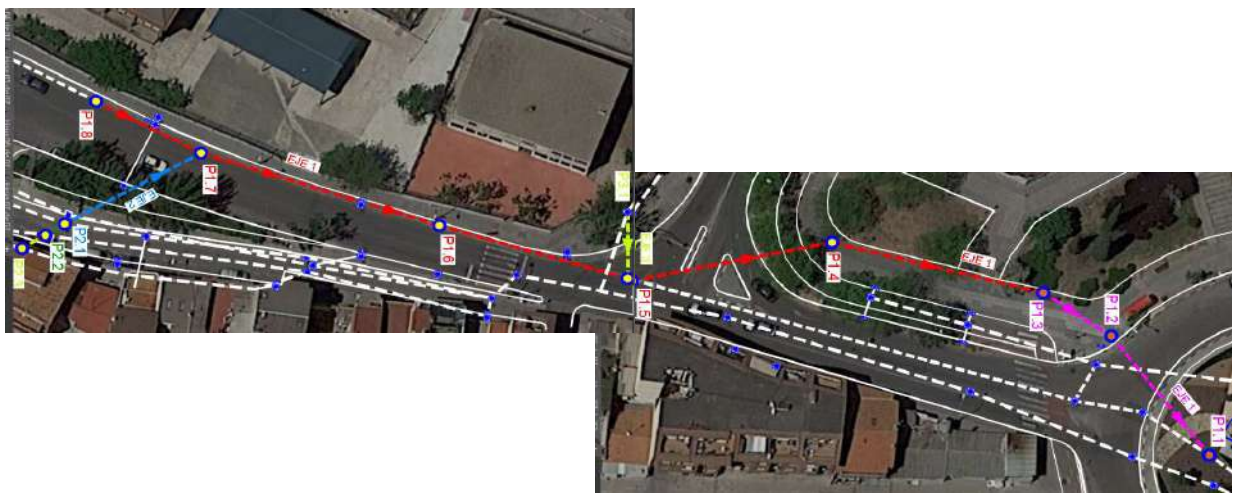
- Nueva galería tipo III para salvar el cruce de la glorieta de la Cañada, dado que va a bastante profundidad, mayor de 4,30 m. De esta forma se evitan la afección al tráfico y posibles servicios de cruce. Además, la conexión, situada en la glorieta de la Cañada, está a casi 5,5 m de profundidad, por lo que la zanja, dado la gran cantidad de servicios que hay en la zona, resultaría muy complicada. La galería tendría una longitud de unos 35 m y una pendiente del 1%.

- Nuevo colector de PRFV de 1400 mm de diámetro, con una longitud de unos 144,5 m y una pendiente del 0,62%, hasta entroncar con la galería.

- Nuevo colector de PVC de 800 mm de diámetro para recoger parte de las aguas que bajan por la carretera de Vicálvaro. Este colector tendrá una longitud de 23 m y 1,3% de pendiente.

- Se han proyectado nuevos colectores de 400 mm (longitud de 4 m y 3,25% de pendiente) y 600 mm (longitud de 3,4 m y 2,11% de pendiente) para la recogida de parte de las aguas de saneamiento que actualmente discurren por la carretera de Vicálvaro.

También se ha previsto conectar el colector que baja por la calle Honduras con el nuevo colector de 1000 mm proyectado, con un colector de PVC de 400 mm de diámetro, en una longitud de 10,5 m y 2,76% de pendiente. Se incluye a continuación una imagen de los colectores proyectados.



4.1.2. CALLE VENEZUELA

- Reposición del colector existente en la margen central de la avenida José Gárate, desde el bypass del cruce Venezuela con José Gárate hasta el siguiente bypass, mediante un colector de PVC de 1000 mm de diámetro, en una longitud de 135 m y una pendiente del 0,7%.

- También se ha previsto un nuevo colector para el entronque del colector de la calle Perú, que actualmente entronca a contracorriente, con el nuevo colector de 1000 mm de la calle Venezuela. Este nuevo colector será de PVC de 500 mm de diámetro.

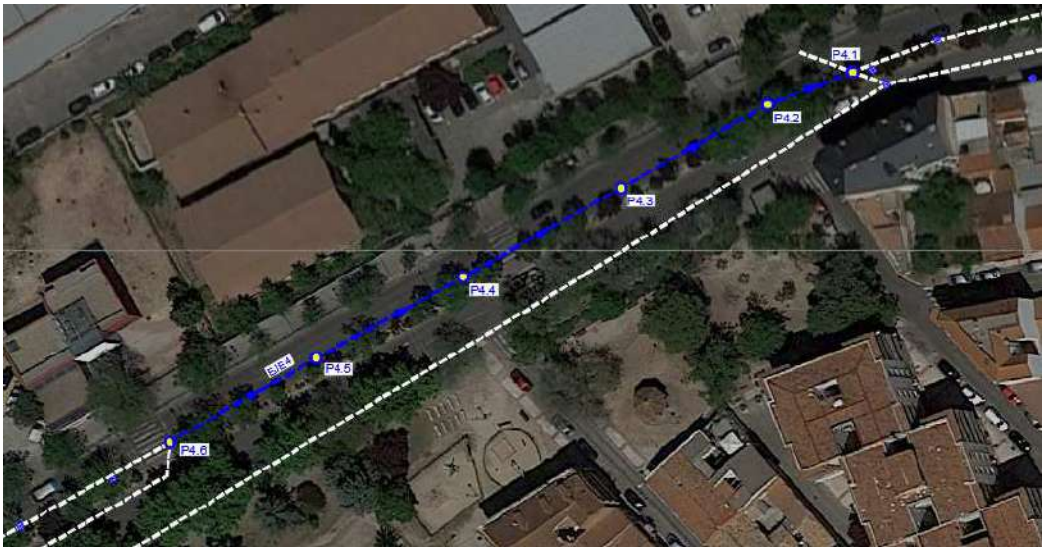
- Se mantendrán en servicio los colectores existentes y los by-pass, dando continuidad y posiblidad de reparto de los caudales que llegan.

No se ha incluido en el presente proyecto las siguiente actuaciones, dado el importe máximo presupuestario.

Nuevo colector de 1000mm de diámetro, en la calle Venezuela desde la calle Perú hasta el colector existente de 1200 mm en la avenida José Gárate. El nuevo colector tendrá una longitud de unos 160 m, una pendiente del 0,43% y una profundidad media de 4 m.

En la intersección de este nuevo colector y el colector existente de 1.200 mm en la avenida José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirá un colector circular de 1.400 mm de diámetro hasta el by-pass existente del colector margen derecha al colector margen central, que es un colector existente de 1200 mm. el colector de 1400 mm tendrá una longitud de 15 m y una pendiente del 0,65%.

- Se incluye a continuación una imagen de los colectores diseñados proyectados en la calle Venezuela.



Colector de PVC de 1000 mm en avenida José Gárate

Nuevo colector PVC de 500 mm para la conexión a la red a favor de las aguas

ANEJO Nº 9

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

Canal de Isabel II

REDIMENSIONAMIENTO DE LAS ACTUACIONES DE LAS CALLES BERLÍN Y VENEZUELA DEL MUNICIPIO DE COSLADA INCLUIDAS EN EL PLAN PRISMA DE LA COMUNIDAD DE MADRID (FASE PROYECTO)

ACG-116

Área: Cartografía y Gis

Fecha: Julio de 2018

INDICE

1. OBJETO 3
2. ANTECEDENTES 3
3. PLANTEAMIENTO 4
4. METODOLOGÍA 4
5. CONCLUSIONES FINALES 5
APÉNDICE. Modelizaciones y análisis de resultados 7
1. ANÁLISIS DE LOS DATOS TOPOGRÁFICOS 8
2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS 12
3. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES 19
4. CONCLUSIONES DE LAS SIMULACIONES 34

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

1. OBJETO

El objeto de este estudio es comprobar las actuaciones en la avenida de Berlín y en la calle Venezuela del municipio de Coslada, actualmente en fase de Proyecto para obras de Plan Prisma. Una vez realizado el levantamiento topográfico de ambas zonas por la ingeniería Serynco, responsable de la redacción del Proyecto, se han observado diferencias entre los datos que se tuvieron en cuenta para los estudios previos y los del levantamiento, por lo que se solicita el redimensionamiento de las actuaciones adaptándolas a las condiciones resultantes de este último.

2. ANTECEDENTES

El presente Estudio tiene relación con los Estudios realizados con anterioridad sobre este mismo asunto en el Área de Cartografía y GIS, que son:

- ACG116_160713_SAN_Plan_Prisma_Coslada.
- ACG116_161027_SAN_Plan_Prisma_Coslada.
- 170721_Plan_Prisma_Coslada_Informe.

Además, en el futuro influirán en el funcionamiento de la red los colectores del Estudio "ACG260_180606_SAN_Colectores_Nuevos_Desarrollos_Coslada", en el que se plantea la ejecución de los nuevos colectores para recoger los caudales procedentes de los Barrios de Coslada de "El Esparragal", "Ciudad 70", "La Cañada", "Las Conejeras" y del "Barrio del Uruguay", además de los nuevos desarrollos del "Barrio del Jarama" y de los nuevos desarrollos del municipio de Madrid "Los Cerros Norte" y "Ensanche de San Fernando".

Una vez analizados los anteriores Estudios, se han actualizado los datos referentes al alcantarillado urbano de Coslada gracias al levantamiento topográfico de la Ingeniería "Serynco", encargada de los trabajos de redacción del Proyecto. Las principales diferencias encontradas con respecto a la información de partida consisten en que las secciones de los colectores levantados son inferiores a las de la información de partida de los informes anteriores (datos que procedían de una fuente externa, sin comprobación detallada en campo, y actualizados con datos de planos "as built" de diferentes actuaciones realizadas en el municipio, facilitados por los servicios técnicos del Ayuntamiento de Coslada).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929, Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

3. PLANTEAMIENTO

Las diferencias en los datos que se habían supuesto en la red de hacen necesario un redimensionamiento de las actuaciones planteadas en anteriores estudios.

En este estudio, dada la limitación del alcance económico de las actuaciones para que puedan enmarcarse en el Plan Prisma, se plantean excepcionalmente actuaciones que no cumplen de forma expresa con el criterio de cálculo de redes para 10 años de periodo de retorno (punto II.2 de las NRSCYII-v2) pero que mejoran el funcionamiento de la red. Como se explica en el informe, las actuaciones se diseñan para un periodo de retorno de 2 años, y se comprueba que no existen vertidos para el periodo de retorno de 10 años. En cualquier caso, las NRSCYII-v2 no son obligatorias en redes de alcantarillado urbano de las que Canal de Isabel II no es gestor, como es el caso de la red de alcantarillado urbano del municipio de Coslada.

4. METODOLOGÍA

Se ha utilizado el Modelo incluido en el Estudio de Diagnosis y Plan Director de Drenaje Urbano del municipio de San Fernando de Henares (en adelante EDPD de San Fernando), de septiembre de 2016.

Los modelos de red utilizados, las comprobaciones de los caudales y las simulaciones que se han realizado se describen en el Apéndice: “Modelizaciones y Análisis de Resultados”, al final de este informe.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

5. CONCLUSIONES FINALES

A la vista de los resultados expuestos en el Punto 3 del Apéndice "Modelizaciones y análisis de resultados", se obtienen las siguientes conclusiones del Estudio:

- Las actuaciones necesarias, cumpliendo las Normas de Saneamiento de Canal Isabel II 2016, dan lugar a actuaciones de elevada longitud y diámetros mayores para resolver las incidencias existentes en ambas zonas (ver Figuras 5 y 6 del Apéndice):

ACTUACIÓN ADAPTADA AV. BERLÍN				
SECCIÓN	**DN (mm)**	**LONGITUD (m)**	**PENDIENTE (%)**	**PROFUNDIDAD APROXIMADA (m)**
Circular	1.500	200	0,63	3,5
Circular	1.800	65	0,63	4
Circular	800	25	1,4	3
Circular	Entronques Dn 400, 500, 600.			Varias

ACTUACIÓN ADAPTADA CALLE VENEZUELA				
SECCIÓN	**DN (mm)**	**LONGITUD (m)**	**PENDIENTE (%)**	**PROFUNDIDAD APROXIMADA (m)**
Circular	1.800	160	0,43	4
Circular	1.400	15	0,65	4,5
Circular	1.400	335	0,7	4
Circular	500	15	2	2,5

- Las actuaciones planteadas para solventar las incidencias creadas por la lluvia de T=2 años, que asimismo mejoran el funcionamiento para la lluvia de T=10años, dan lugar a actuaciones de menor longitud y diámetros (ver Figuras 7 y 8 del Apéndice):

ACTUACIÓN AV. BERLÍN T2				
SECCIÓN	**DN (mm)**	**LONGITUD (m)**	**PENDIENTE (%)**	**PROFUNDIDAD APROXIMADA (m)**
Circular	1.400	180	0,63	3,5
Circular	800	25	1,4	3
Circular	Entronques Dn 400, 500, 600.			Varias

ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA T2				
SECCIÓN	**DN (mm)**	**LONGITUD (m)**	**PENDIENTE (%)**	**PROFUNDIDAD APROXIMADA (m)**
Circular	1.000	160	0,43	4
Circular	1.400	15	0,65	4,5
Circular	1.000	135	0,7	4
Circular	500	15	2	2,5

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Los datos del alcantarillado urbano de Coslada proceden de una fuente externa, y no se han corroborado en campo, salvo los que se refieren al levantamiento topográfico, por lo que hay que tomarlos con precaución.
- La ejecución de una u otra actuación, puede dar lugar a la intersección con colectores existentes actualmente, por lo que es necesario tener previsto esta incidencia.
- La ejecución de una o ambas actuaciones empeora el funcionamiento de la galería de la Cañada en Coslada, tras entroncar con los colectores de la Av. de José Gárate, y discurrir por la Av. del Jarama y tramos posteriores hasta el aliviadero, presentando falta de capacidad hidráulica e inundaciones en pozos de registro.
- Es necesario respetar la cota+ 586 msnm antes de llegar a la glorieta de la Cañada en la actuación de la avenida de Berlín (intersección del carril-bici con la avenida de la Cañada), con el fin de poder entroncar en este punto con los colectores proyectados en el Estudio ACG260_180606_SAN_Colectores_Nuevos_Desarrollos_Coslada.

Fdo: Ángel Luis Arquero Jordán
Área de Cartografía y GIS

VºBº Paula González Laynez
Área de Cartografía y GIS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

APÉNDICE. Modelizaciones y análisis de resultados

1. ANÁLISIS DE LOS DATOS TOPOGRÁFICOS

En el presento punto se van a analizar por separado las diferencias existentes entre los datos iniciales y los obtenidos del levantamiento topográfico de la ingeniería Serynco. Comprender estas diferencias es esencial para entender la necesidad del redimensionamiento de las actuaciones.

- AVENIDA DE BERLÍN

Una vez analizados los datos procedentes del levantamiento topográfico, las principales diferencias consisten en:

- La galería de mayores dimensiones que discurre hacia aguas abajo por las avenidas de la Cañada, Jarama y de las Américas, comienza en la intersección de las calles avenida de la Cañada y la calle del Miño, en contra de los que se tenía cartografiado hasta el momento, que indicaba que su comienzo se situaba en la glorieta situada en la intersección de las avenidas de la Cañada e Isabel de Torres (en adelante glorieta de la av. de la Cañada).
- La existencia de una galería tipo II de 1,20x1,80 m entre la glorieta de la avenida de la Cañada y la galería anteriormente mencionada de mayores dimensiones y por tanto mayor capacidad hidráulica.
- La conexión entre el colector de la avenida de Berlín y la galería Tipo II se hace a través de una galería de 0,70x1,50 m, en la que en su tramo final (antes de la conexión provisional del Hospital), existe un posible rápido o resalto, con el que se salva el desnivel exístete entre ambos. Es importante destacar que este tramo posee menor capacidad hidráulica que el anterior y el posterior, lo que condiciona su funcionamiento.
- El colector de la calle de Honduras de Dn 400 mm, no entronca a la galería de 0,7x1,5 m, como se tenía recogido hasta ahora, sino que entronca al colector de Dn 800 mm que discurre hasta el Colector Municipal A5 del Sistema de Colectores y Emisarios de Casaquemada (en adelante Sistema Casaquemada).

El levantamiento topográfico no esclarece los siguientes puntos:

- No queda definido ni la traza, ni el inicio del colector circular de Dn 1.200 mm original, que discurre a lo largo de toda la avenida de La Cañada, y que posiblemente se intercepte con la realización de la actuación estudiada.
- No queda definido si el colector de la avenida de Berlín es un ovoide o si se trata de la misma galería de 0,7x1,5 m, que llega hasta el final de la avenida.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- No queda definido si la conexión entre la galería 0,7x1,5 m y la galería tipo II es un resalto o un rápido y el motivo de su ejecución, si es simplemente por motivos constructivos o por la existencia de servicios.

En las siguientes imágenes se muestra una comparativa entre lo que se tenía inicialmente, el resultado final tras la actualización de los datos.

DATOS INCIALES ACTUALIZADOS

Fig.1. Datos iniciales externos y actualizados con los datos facilitados por el Ayuntamiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DATOS ACTUALIZADOS CON LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

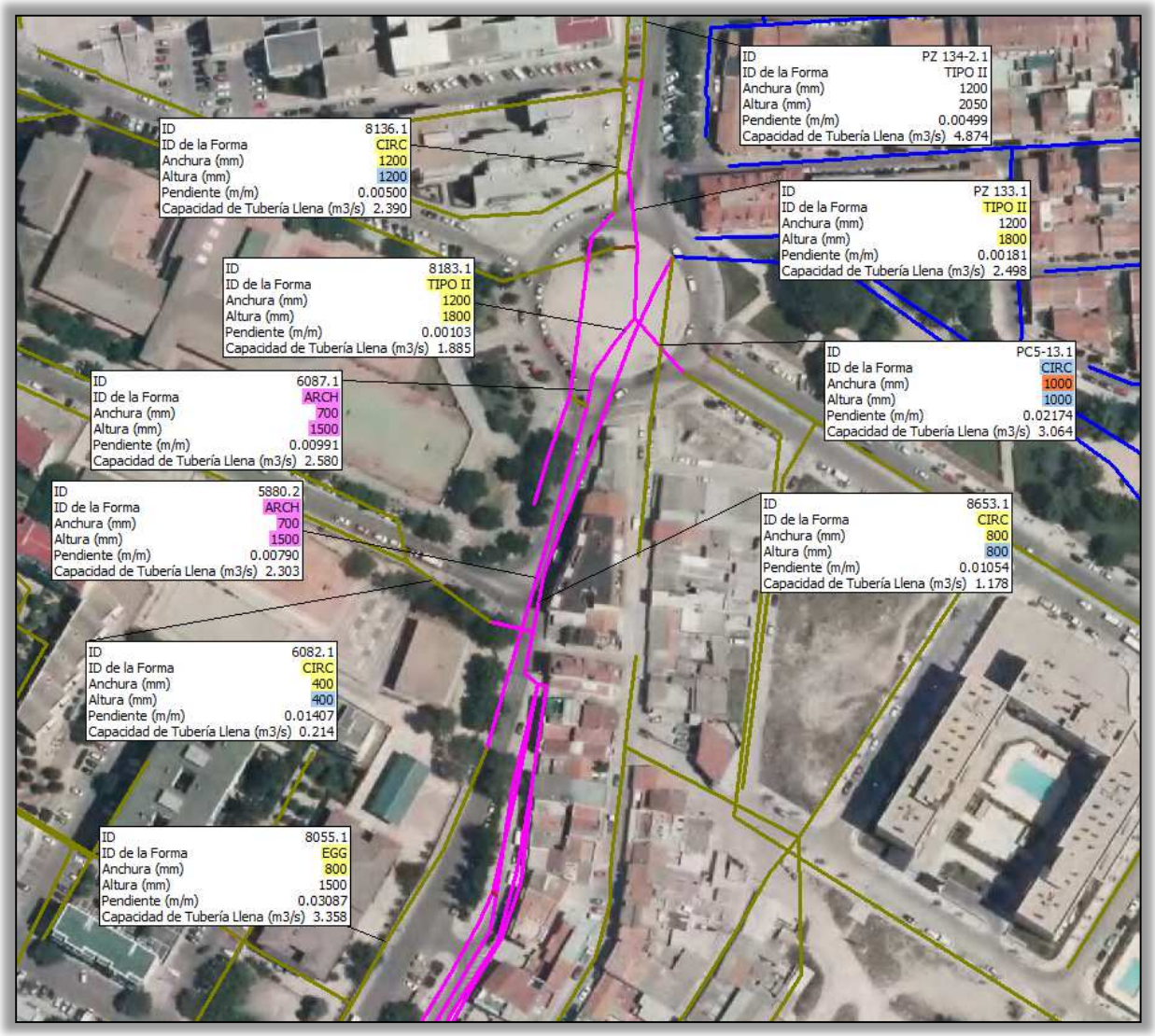


Fig.2. Datos finales tras la actualización del levantamiento topográfico.

- CALLE DE VENEZUELA

Una vez analizados los datos procedentes del levantamiento topográfico, las principales diferencias consisten en:

- Los colectores existentes en la avenida José Garate desde el bypass procedente del colector de Dn 1.200 mm de la calle Venezuela, hasta la galería de la Avenida de la Cañada, que en principio se tenían cartografiado como sección circular de Dn 1.200 mm, son según el levantamiento topográfico colectores de Dn 600 y 800 mm.
- La irregularidad que se creía existía en el colector de Dn 1.200 mm de la calle Venezuela, donde este colector pasaba a sección ovoide con menor capacidad, antes de llegar a la avenida José Garate, no existe según el levantamiento topográfico, dándose continuidad a al colector de Dn 1.200 mm en toda esta longitud.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- El colector de 1.200 mm existente en la avenida José Garate, antes de llegar a la intersección de la calle Venezuela resulta situarse a mayor cota de lo que se tenía en un principio.
- El colector que entronca al colector de Dn 1.200 mm de la calle Venezuela, desde la parte inferior de la calle Perú, y que en un principio se tenía registrado como de Dn 300 mm es en realidad de Dn 500 mm.

El levantamiento topográfico no esclarece los siguientes puntos:

- En el segundo de los dos bypass ejecutados en la calle José Garate, el ejecutado en galería entre los tres colectores existentes, con los datos del levantamiento topográfico, no se aclara si existe continuidad aguas abajo por cada uno de estos conductos.

DATOS INCIALES ACTUALIZADOS

Fig.3. Datos iniciales externos y actualizados con los datos facilitados por el Ayuntamiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DATOS ACTUALIZADOS CON LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

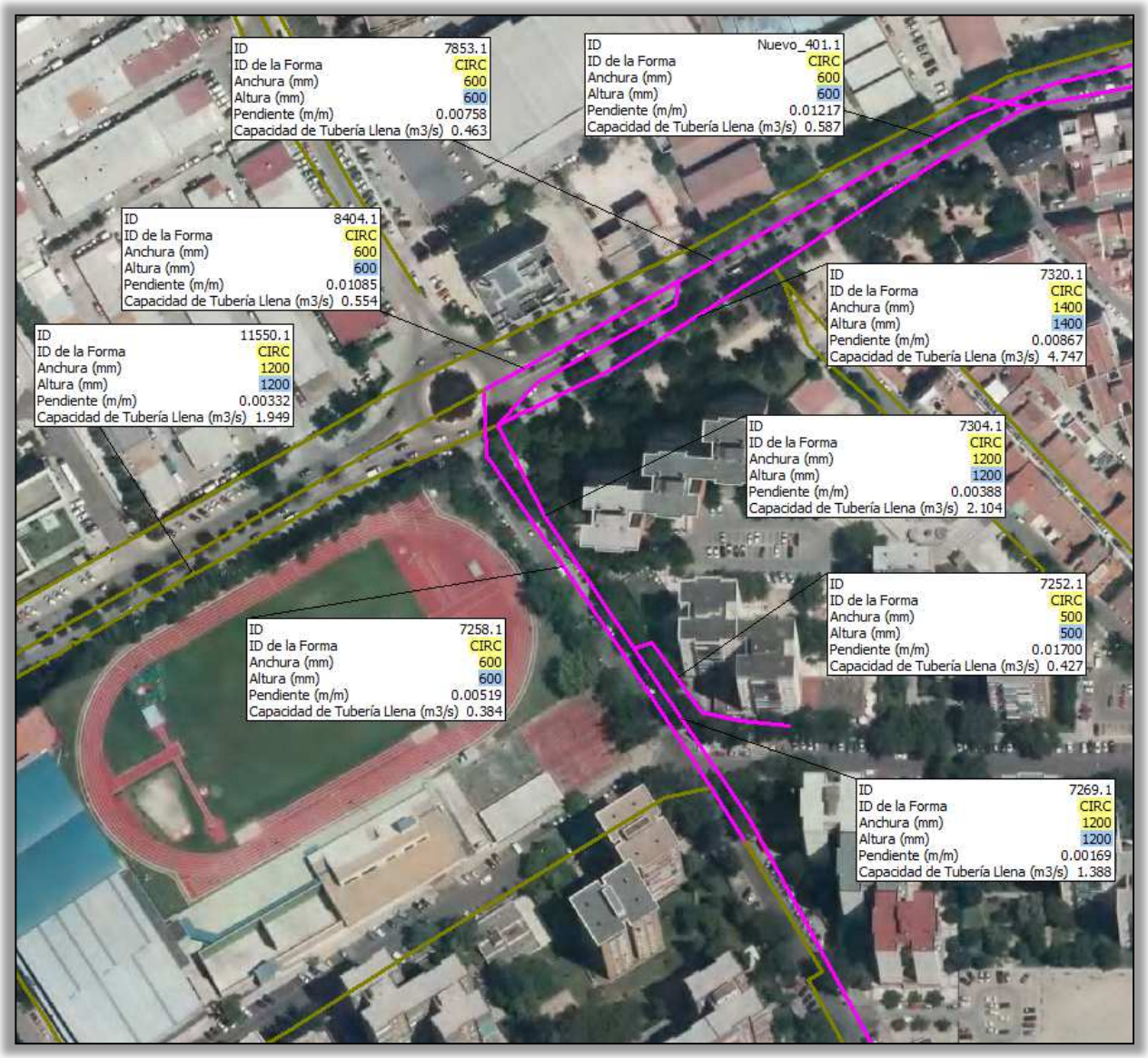


Fig.4. Datos finales tras la actualización del levantamiento topográfico.

2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Para la realización de este Estudio se ha utilizado las siguientes Redes del Modelo del EDPD de San Fernando.

- Red ACTUAL, denominada "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO**", con la solución planteada para la avenida Berlín, para la que se ha partido de la Red "SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO". Red incluida en el Modelo del EDPD de San Fernando, actualizada con los datos facilitados por el Ayuntamiento, así como los datos resultantes del levantamiento topográfico realizado por la ingeniería Serynco.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Red ACTUAL, denominada "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_ADAPTADA**", con la solución planteada para la avenida Berlín, para la que se ha partido de la Red "SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO". Red incluida en el Modelo del EDPD de San Fernando, actualizada con los datos facilitados por el Ayuntamiento, así como los datos resultantes del levantamiento topográfico, y la actuación planteada en el último informe adaptada a las modificaciones realizadas en el alcantarillado urbano, para lo que es necesario prolongarla en longitud y ampliar su diámetro, cumpliendo con las Normas de Saneamiento de Canal de Isabel II 2016, siendo las modificaciones necesarias las siguientes:

    - Ejecución de aproximadamente 200 m de longitud, de colector sección Circular Dn 1500 mm y pendiente aproximada del 0,63%, hasta el entronque del colector de la calle del Júcar, que obliga a aumentar su diámetro.

    - Ejecución de aproximadamente 65 m de longitud, de colector sección Circular Dn 1.800 mm con la misma pendiente hasta donde empieza la galería de mayores dimensiones, en la intersección de las calles del Miño y la avenida de la Cañada.

    - Respetando la cota 586 msnm antes de llegar a la glorieta de la Cañada (intersección del carril-bici con la avenida de la Cañada). Respetar esta cota es necesario con el fin de poder entroncar en este punto con los colectores proyectados en el Estudio ACG260_180606_SAN_Colectores_Nuevos_Desarrollos_Coslada.

    - A este nuevo colector entroncaran los colectores de la calle de Honduras, calle del Júcar, colectores del Carril-bici, siendo necesarios ejecutar los respectivos entronques.
    - Los tres colectores que actualmente discurren por la avenida de Vicálvaro de Dn 300, 400 y 600 mm, entroncaran al nuevo colector mediante la ejecución de un colector de Dn 800 mm de 1,4% de pendiente y 25 metros de longitud, para lo que lógicamente será necesario ejecutar un colector que intercepte estos tres colectores y que tras reunirlos se convierta en el colector de Dn 800 mm, mencionado con anterioridad. Esta intercepción condenará su continuidad actual hacia aguas abajo, siendo el nuevo colector el camino único y preferente.

    En la siguiente imagen se puede observar la disposición de estos nuevos colectores:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

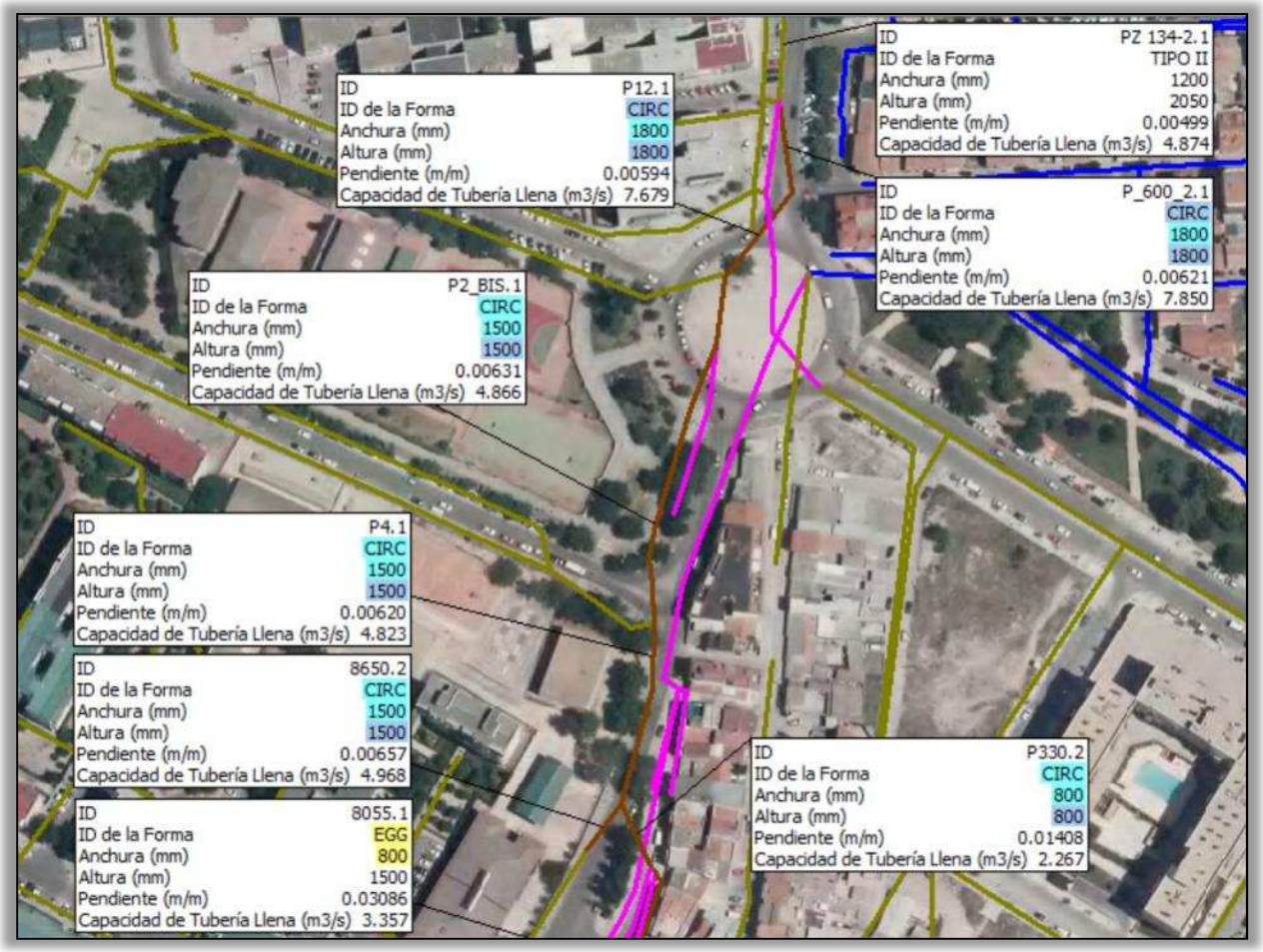


Fig.5. Disposición y diámetros de los colectores a ejecutar en esta actuación (marrón)

- Red ACTUAL, denominada "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_ADAPTADA**", con la solución planteada para la calle Venezuela, para la que se ha partido de la Red "SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO". Red incluida en el Modelo del EDPD de San Fernando, actualizada con los datos facilitados por el Ayuntamiento, así como los datos resultantes del levantamiento topográfico, y la actuación planteada en el último informe, adaptada a las modificaciones realizadas en el alcantarillado urbano, para lo que es necesario prolongarla en longitud y ampliar su diámetro, cumpliendo con las Normas de Saneamiento de Canal de Isabel II 2016, siendo las modificaciones necesarias las siguientes:

    - Ejecución de aproximadamente 160 m de longitud, de colector sección Circular Dn 1.800 mm y pendiente aproximada del 0,43%, hasta el entronque del colector 1.200 mm de la calle José Garate. Este colector recogerá los caudales procedentes del Colector sección Dn 1.200 mm existente en la calle Venezuela (interrumpiendo su continuidad actual hacia aguas abajo, siendo el único camino hacia aguas abajo el colector de Dn 1.800 mm), y del colector 600 mm que mantendrá su continuidad hacia aguas abajo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- En la intersección de este nuevo colector y el colector de sección circular Dn 1.200 mm existente en la calle José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirán dos colectores circulares de Dn 1.400 mm.

  Uno dará continuidad al colector existente de Dn 1.200 mm de la calle José Garate, a mayor profundidad, hasta enlazar con el colector existente sección circular Dn 1.400 mm. Este colector será de sección circular Dn 1.400 mm y pendiente del 0,65%.

  El otro, recogerá los caudales del colector existente de Dn 600 mm y seguirá su traza a lo largo de 335 m, hasta llegar a la glorieta donde intersecan las avenidas de la Cañada y del Jarama. Este colector también será de sección circular Dn 1.400 mm y pendiente del 0,7%.

- Los bypass existentes se mantendrán en servicio, dando continuidad y posibilidad de reparto a los caudales.

- Es necesario renovar el entronque del colector de la calle Perú, ya que actualmente entronca a contracorriente, y será recogido por el nuevo colector a favor del flujo del agua.

En la siguiente imagen se puede observar la disposición de estos nuevos colectores:

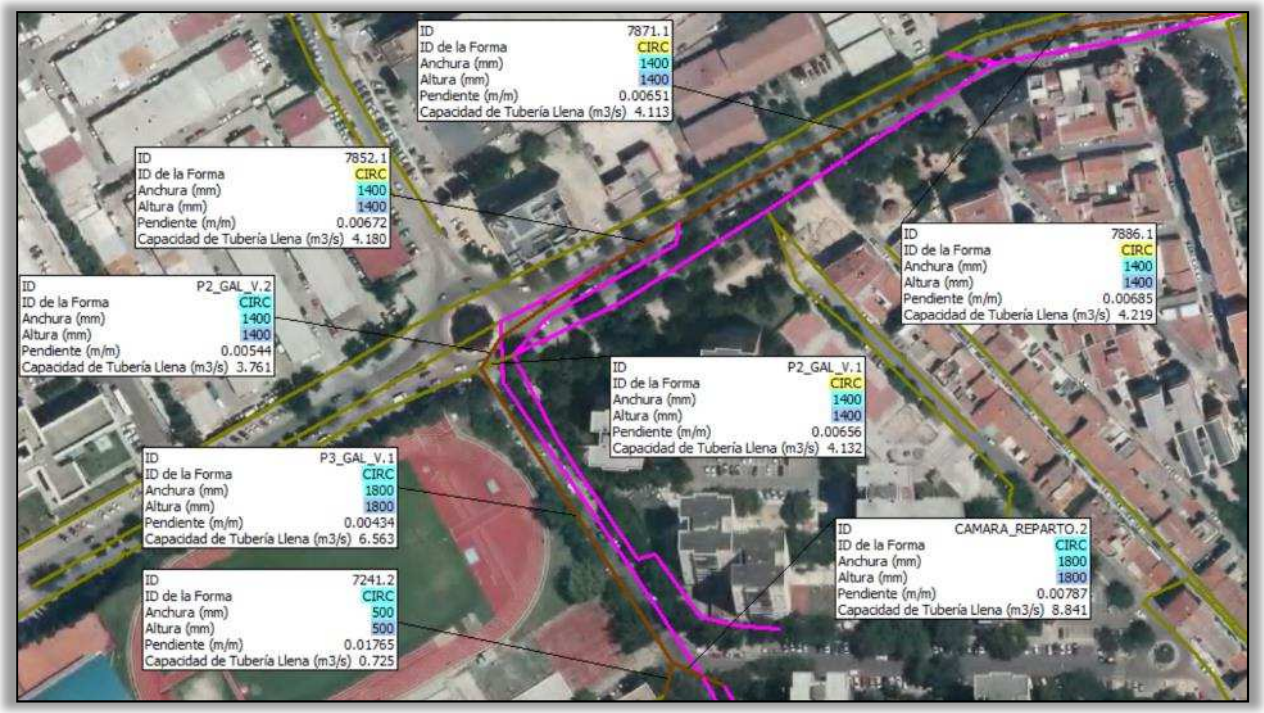


Fig.6. Disposición y diámetros de los colectores a ejecutar en esta actuación (marrón)

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las dos actuaciones planteadas hasta este momento, en cumplimiento con las Normas de Saneamiento de Canal de Isabel II de 2016, están diseñadas para una lluvia de 10 años de periodo de retorno**. A continuación, se plantean dos actuaciones de menor entidad para ambos casos, diseñadas para T=2 años de periodo de retorno, que resuelven los problemas de inundaciones registrados en los resultados de las simulaciones para caudal punta de aguas residuales (Qp)+lluvia de periodo de retorno 2 y 10 años (T=2 años y T=10 años), pero que entran en carga para la simulación de caudal punta de aguas residuales (Qp)+lluvia de periodo de retorno 10 años (T=10 años). Según la modelización, no se producirían inundaciones en Pozos de Registro para T=10 años, y se mejoraría el funcionamiento actual de la red.**

- Red ACTUAL, denominada "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_T2**", con la solución planteada para la avenida Berlín, para la que se ha partido de la Red "SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO". Red incluida en el Modelo del EDPD de San Fernando, actualizada con los datos facilitados por el Ayuntamiento, así como los datos resultantes del levantamiento topográfico, y la actuación planteada en el último informe adaptada para solventar las deficiencias detectadas para la simulación de la Red Actual a caudal punta de aguas residuales (Qp) y lluvia T=2años, siendo necesario las siguientes modificaciones:

    - Ejecución de aproximadamente 180 m de longitud, de colector sección Circular Dn 1.400 mm y pendiente aproximada del 0,63%, en un primer momento, para pasar posteriormente al 1%, tras alcanzar la cota 586 msnm en la intersección del carril bici con la avenida de Vicálvaro, siendo necesario realizar resaltos.

    - Respetando la cota 586 msnm antes de llegar a la glorieta de la Cañada (intersección del carril-bici con la avenida de Vicálvaro). Respetar esta cota es necesario con el fin de poder entroncar en este punto con los colectores proyectados en el Estudio ACG260_180606_SAN_Colectores_Nuevos_Desarrollos_Coslada.

    - A este nuevo colector entroncaran los colectores de la calle de Honduras y colectores del Carril-bici, siendo necesarios ejecutar los respectivos entronques.
    - Los tres colectores que actualmente discurren por la avenida de Vicálvaro de Dn 300, 400 y 600 mm, entroncaran al nuevo colector mediante la ejecución de un colector de Dn 800 mm de 1,4% de pendiente y 25 metros de longitud, para lo que lógicamente será necesario ejecutar un colector que intercepte estos tres colectores y que tras reunirlos se convierta en el colector de Dn 800 mm, mencionado con anterioridad. Esta intercepción condenará su continuidad actual hacia aguas abajo, siendo el nuevo colector el camino único y preferente.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En la siguiente imagen se puede observar la disposición de estos nuevos colectores:

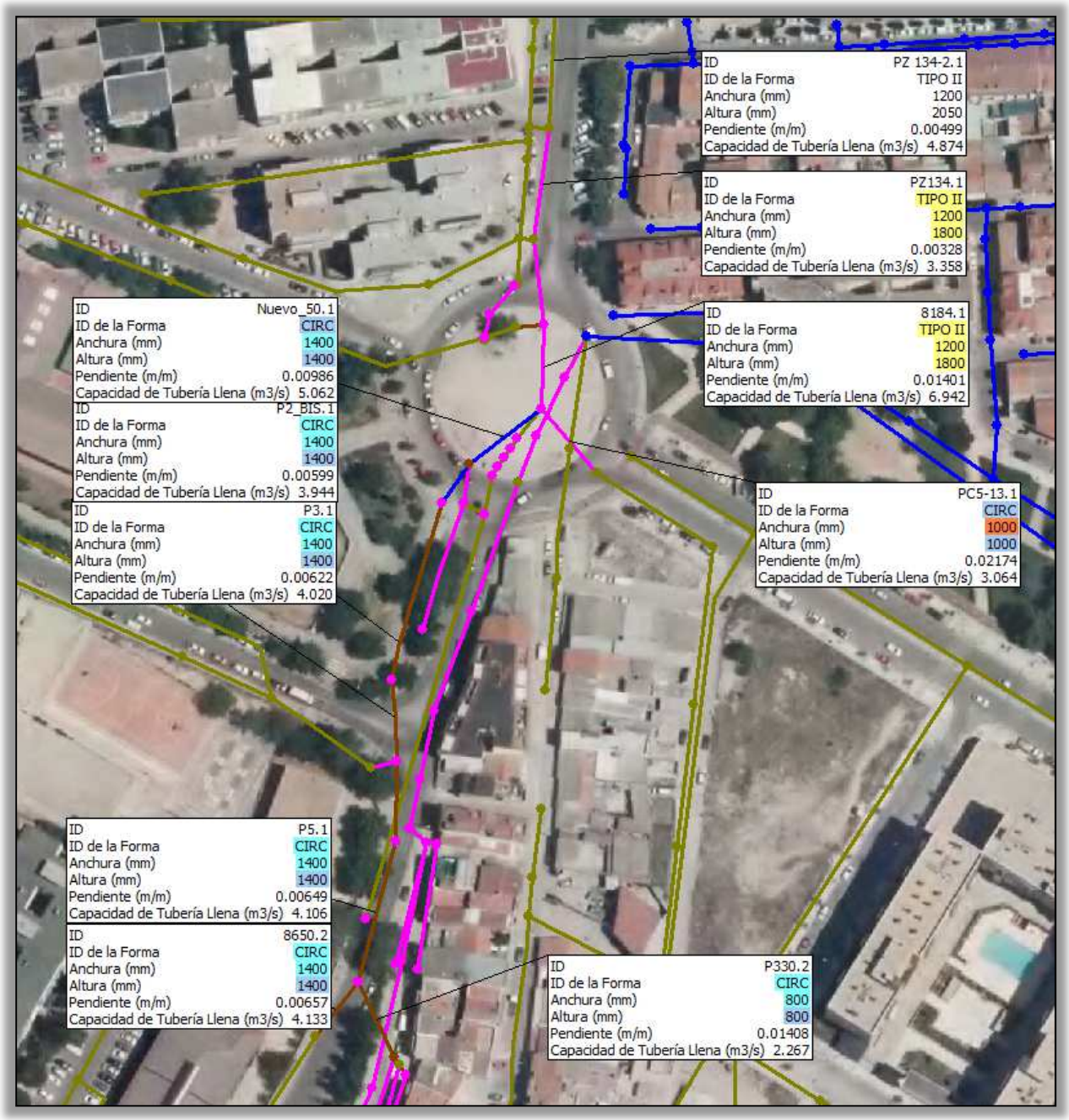


Fig.7. Disposición y diámetros de los colectores a ejecutar en esta actuación (marrón/azul)

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Red ACTUAL, denominada "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_T2**", con la solución planteada para la calle Venezuela, para la que se ha partido de la Red "SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO". Red incluida en el Modelo del EDPD de San Fernando, actualizada con los datos facilitados por el Ayuntamiento, así como los datos resultantes del levantamiento topográfico, y la actuación planteada en el último informe adaptada para solventar las deficiencias detectadas para la simulación de la Red Actual a caudal punta de aguas residuales (Qp) y lluvia T=2años, siendo necesario las siguientes modificaciones:

  - Ejecución de aproximadamente 160 m de longitud, de colector sección Circular Dn 1.000 mm y pendiente aproximada del 0,43%, hasta el entronque del colector 1.200 mm de la calle José Garate. Este colector recogerá los caudales procedentes del Colector sección Dn 1.200 mm existente en la calle Venezuela (MANTENIENDO su continuidad actual hacia aguas abajo), y del colector 600 mm que también mantendrá su continuidad hacia aguas abajo.

  - En la intersección de este nuevo colector y el colector de sección circular Dn 1.200 mm existente en la calle José Garate, se ejecutará una cámara de reparto, de donde partirán un colector circular de Dn 1.400 mm.

    Uno dará continuidad al colector existente de Dn 1.200 mm de la calle José Garate, a mayor profundidad, hasta enlazar con el colector existente sección circular Dn 1.400 mm, intersecando al colector de sección circular Dn 600 mm, que mantendrá su continuidad actual hacia aguas abajo, además de la continuidad adquirida con la ejecución del colector sección circular Dn 1.400 mm. Este colector será de sección circular Dn1.400 mm y pendiente del 0,65%.

    El tramo existente en sección circular Dn 600 mm en la calle José Garate de bypass a bypass, será necesario renovarlo mediante la ejecución de un colector de 135 m de longitud, sección circular Dn 1.000 mm y pendiente de alrededor del 0,7 %.

  - Los bypass existentes se mantendrán en servicio, dando continuidad y posibilidad de reparto a los caudales.

  - Es necesario renovar el entronque del colector de la calle Perú, ya que actualmente entronca a contracorriente, y será recogido por el nuevo colector a favor del flujo del agua.

En la siguiente imagen se puede observar la disposición de estos nuevos colectores:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

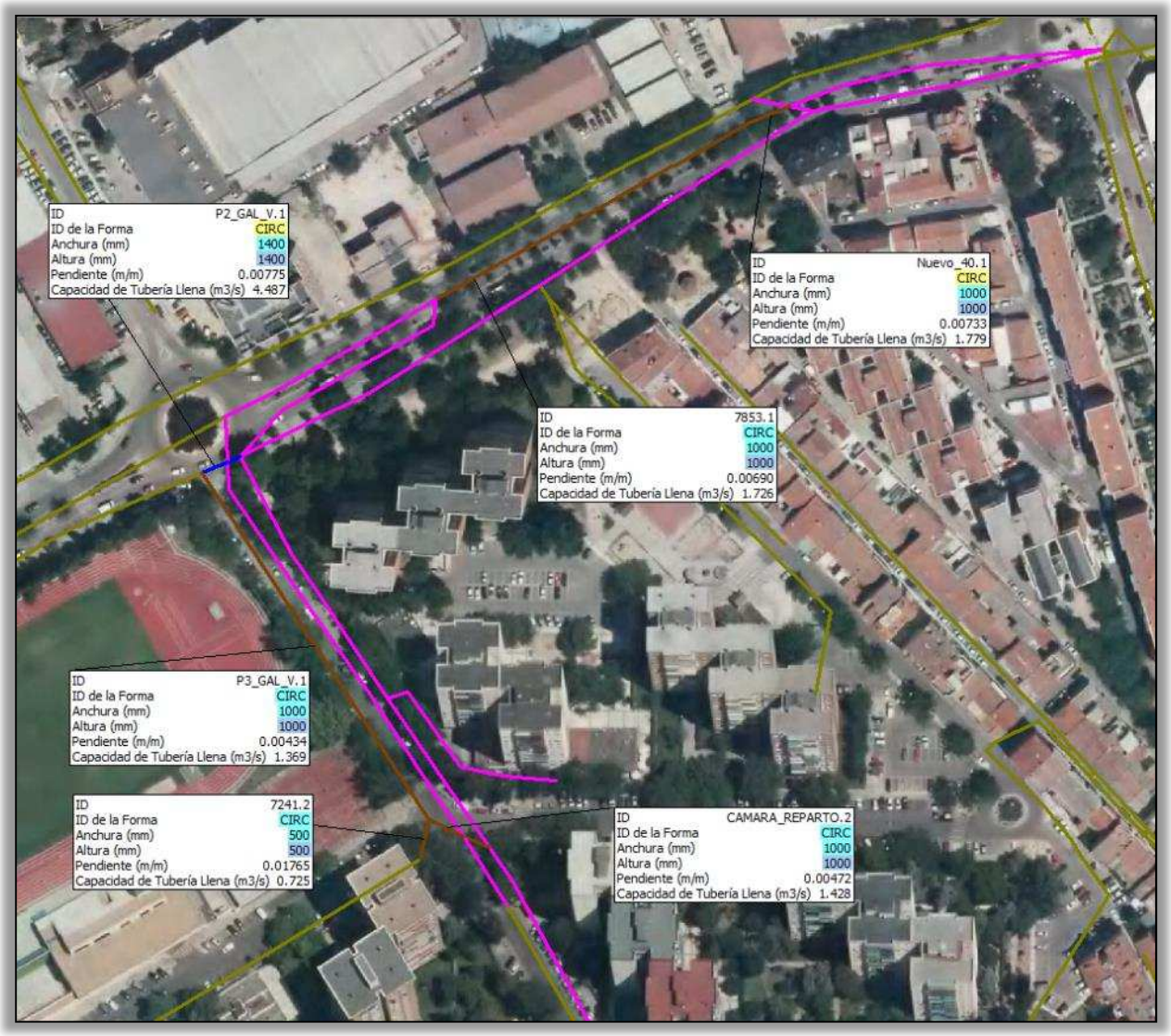


Fig.8. Disposición y diámetros de los colectores a ejecutar en esta actuación (marrón/azul)

3. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES

A modo de aclaración se definen los diferentes estados de carga que presentan los colectores en las siguientes imágenes:

- Estado de carga >=0: El colector presenta un estado de carga mayor o igual al 0% e inferior al 75% de su capacidad (**azul**).
- Estado de carga >= 0.75: El colector presenta un estado de carga mayor o igual al 75% de su capacidad sin llegar a entrar en carga (**naranja**).
- Estado de carga >=1: El colector se encuentra en carga (**rojo**). El gradiente hidráulico es menor o igual al gradiente del colector.
- Estado de carga >= 2: El colector se encuentra en carga (**negro**). El gradiente hidráulico es mayor que el gradiente del colector.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En el siguiente extracto del software se aprecia esta aclaración:

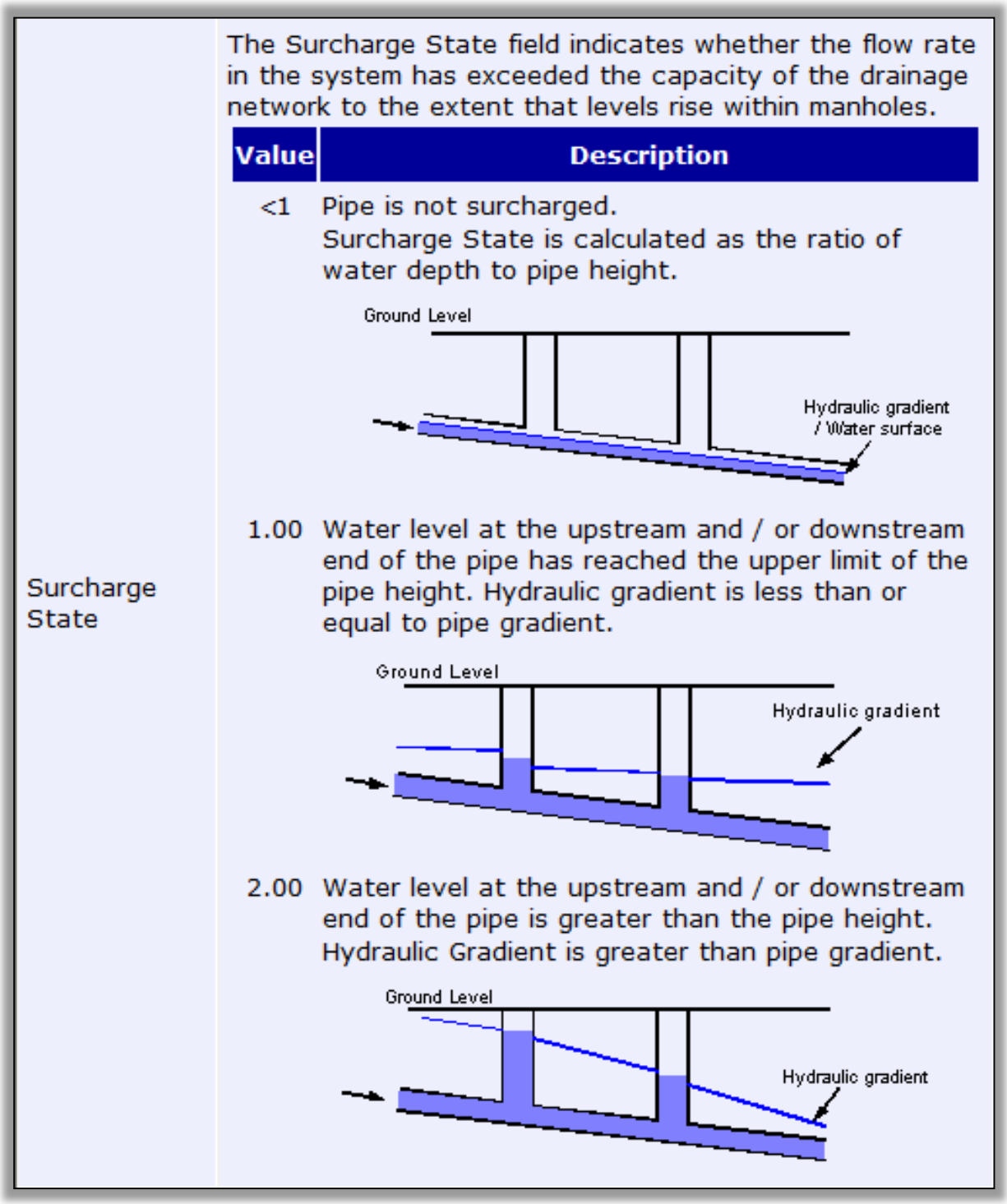


Fig.9. Estado de carga de los colectores según los resultados de las simulaciones

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

A partir de los modelos empleados, se muestran los resultados de las diferentes simulaciones según las condiciones de contorno empleadas:

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T10**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_ADAPTADA**", "Situación Actual + Escenario 1" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_ADAPTADA**", "Situación Futura + Escenario 1l" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T2**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=2 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_T2**", "Situación Actual + Escenario 1" con **Qp + lluvia T=2 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_T2**", "Situación Futura + Escenario 1l" con **Qp + lluvia T=2 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_T2_CON_T10**", "Situación Actual + Escenario 1" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_T2_CON_T10**", "Situación Futura + Escenario 1l" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T10**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (Madrid_Barajas duración 40 min).**

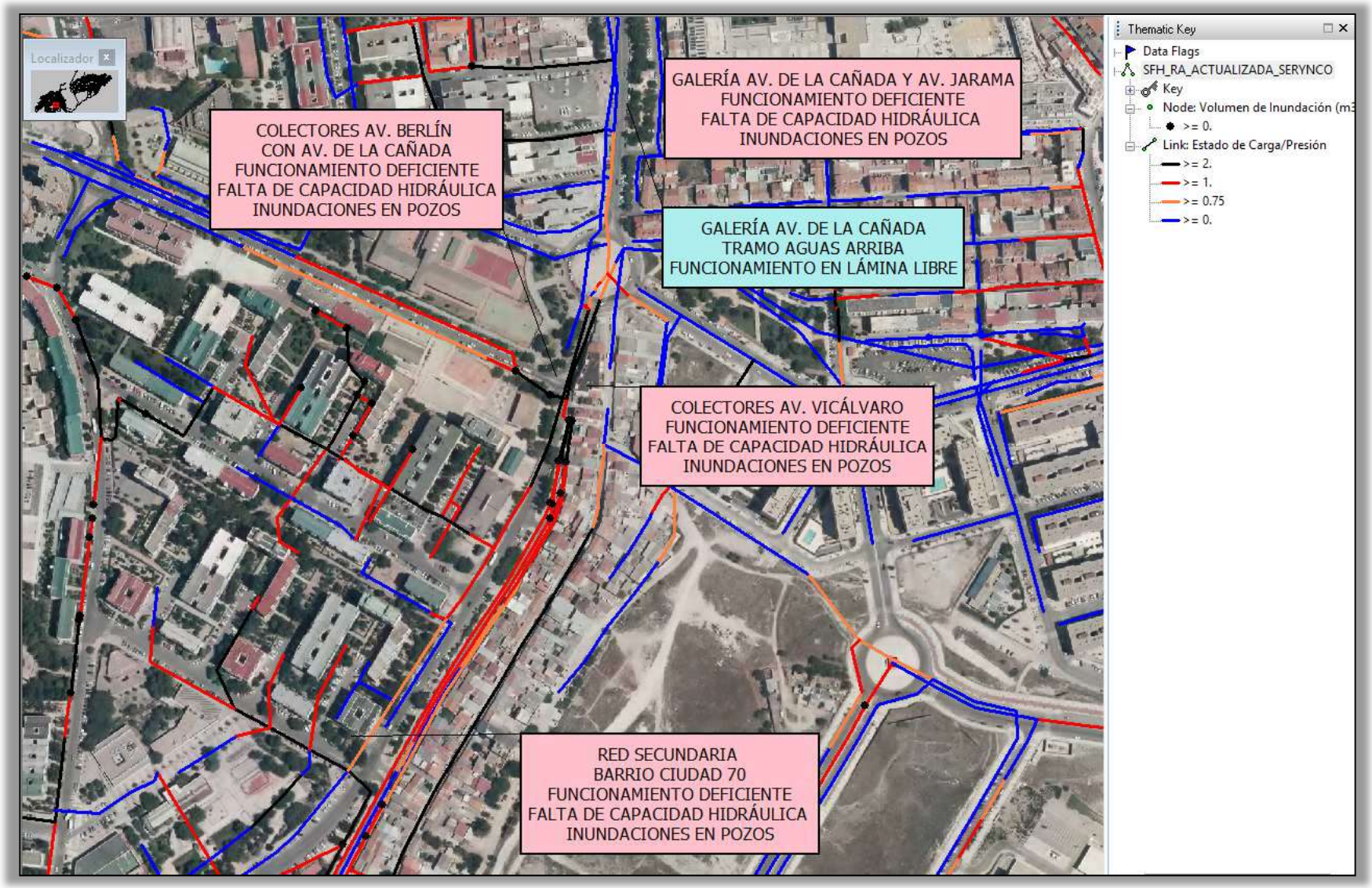


Fig.10. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (Av. Berlín), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=10 años).

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_ADAPTADA**", "Sit.Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (Madrid_Barajas 40 min).**

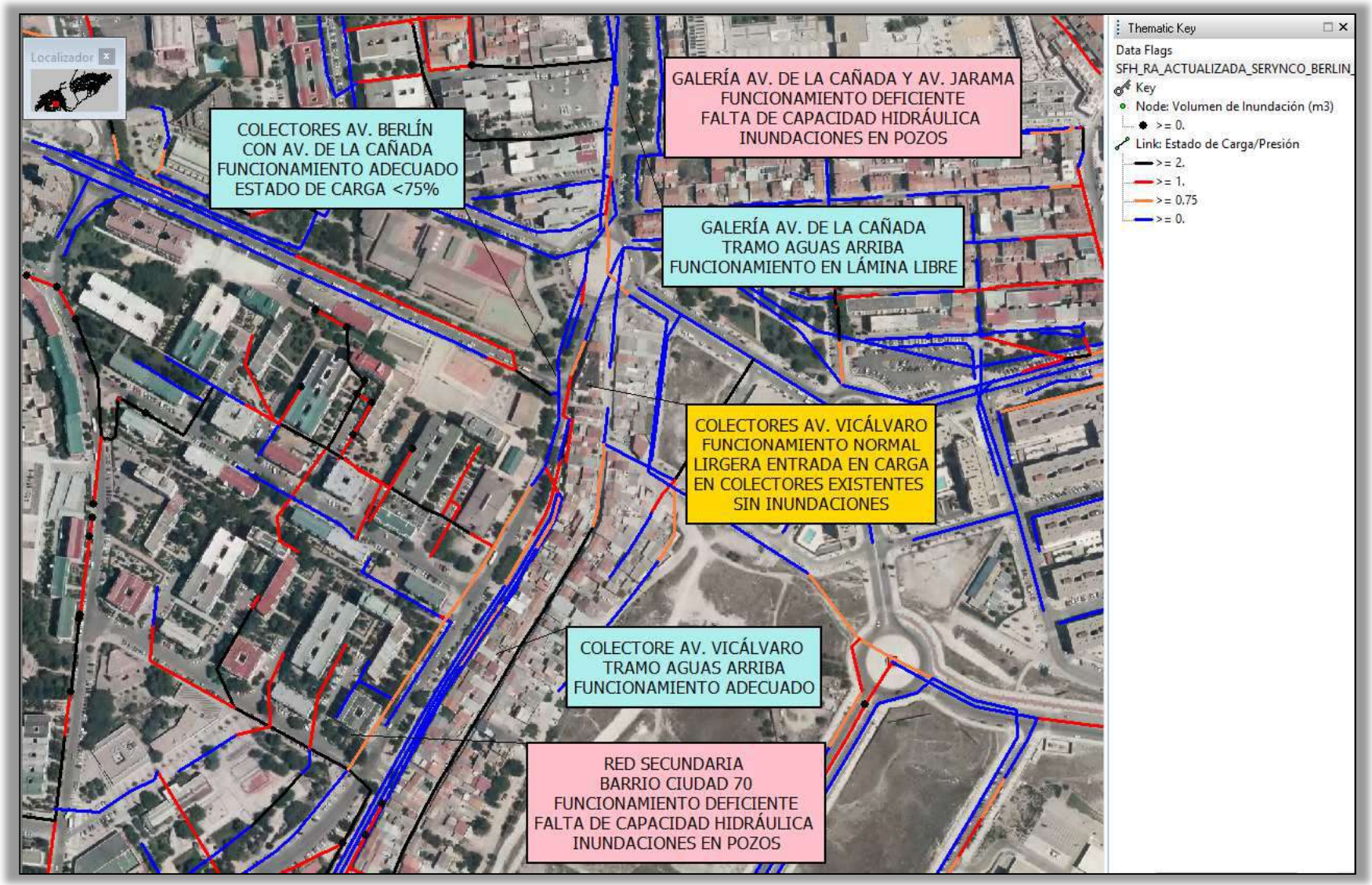


Fig.11. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (Av. Berlín), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=10 años) + ACTUACIÓN.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T10**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (Madrid_Barajas duración 40 min).**

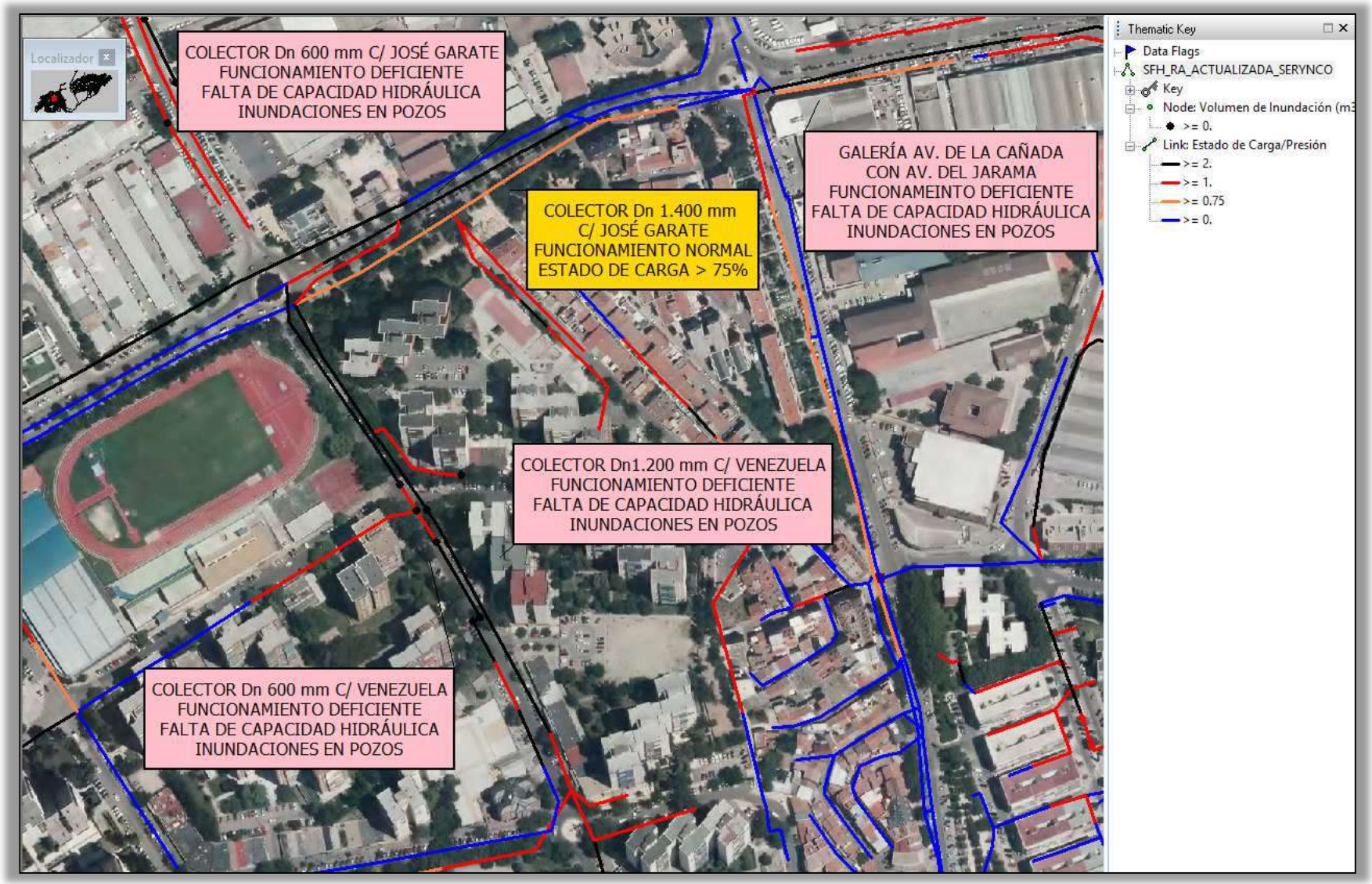


Fig.12. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (Calle Venezuela), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=10 años).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_ADAPTADA**", "Sit.Actual" **Qp + lluvia T=10 años (Madrid_Barajas 40 min).**

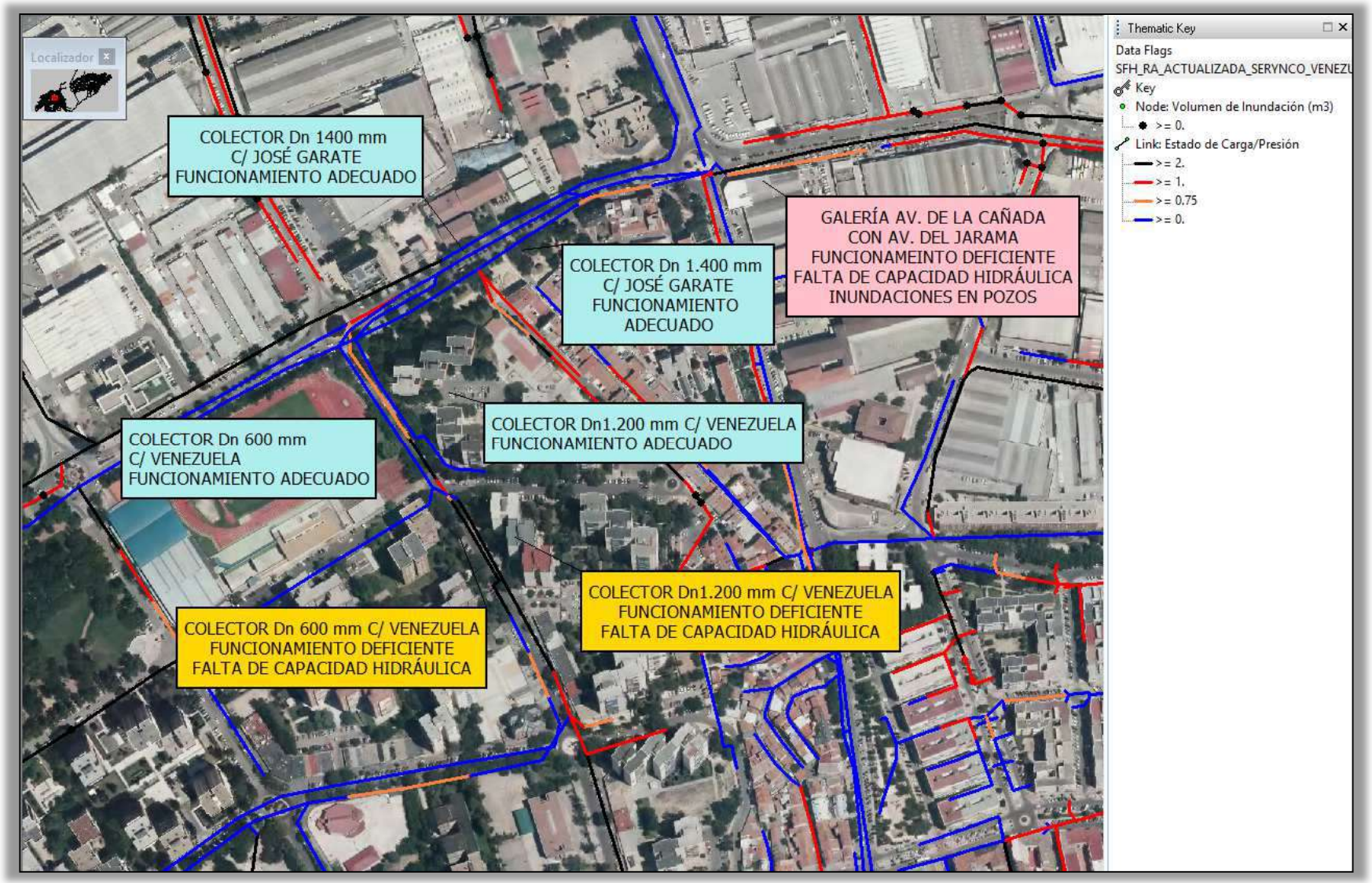


Fig.13. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (Calle Venezuela), según resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=10 años) + ACTUACIÓN.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T2**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=2 años (Madrid_Barajas duración 40 min).**

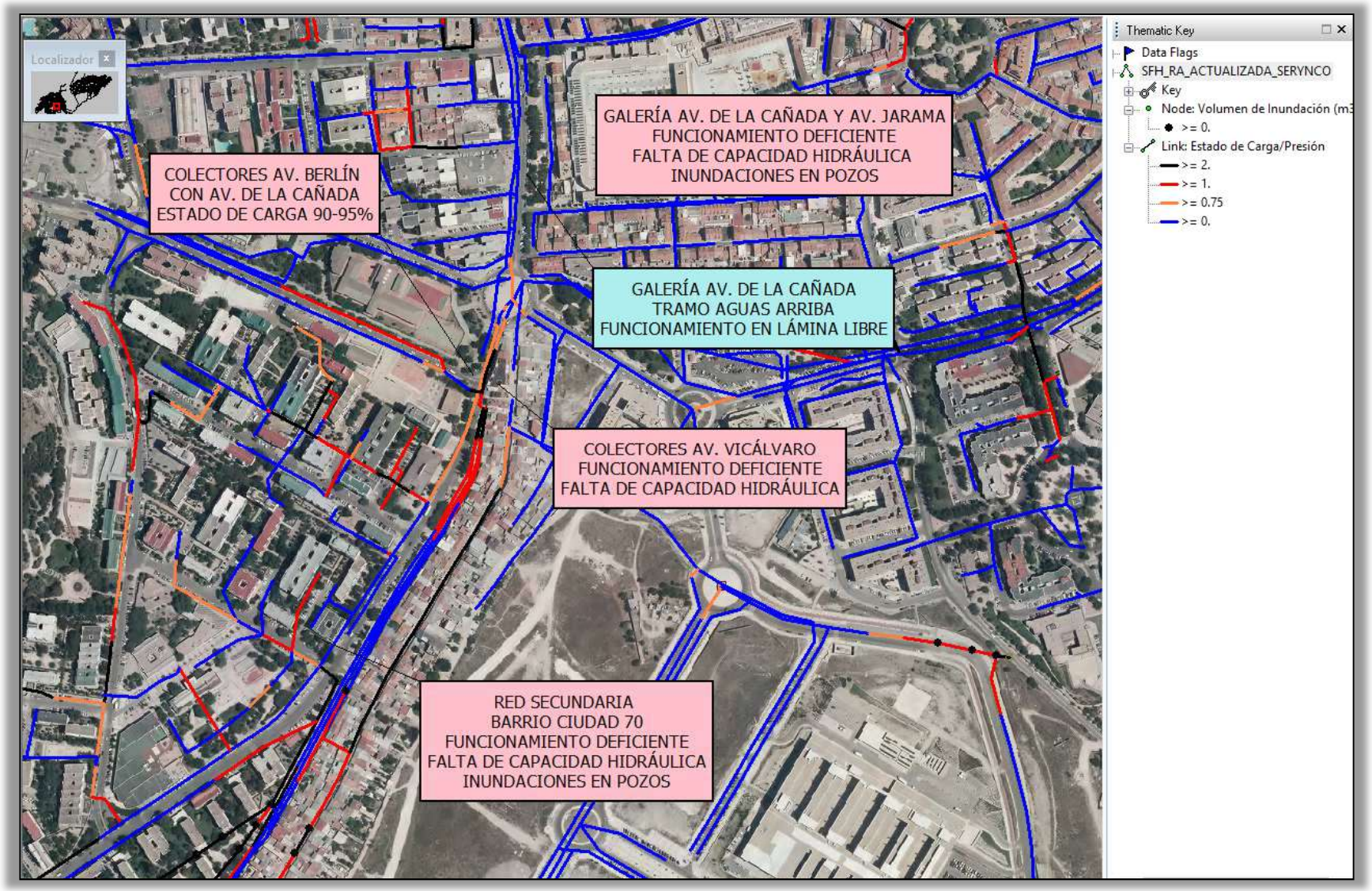


Fig.14. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (Av. Berlín), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=2 años).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_T2**", "Sit. Actual" con **Qp + lluvia T=2 años (Madrid_Barajas duración 40 min).**

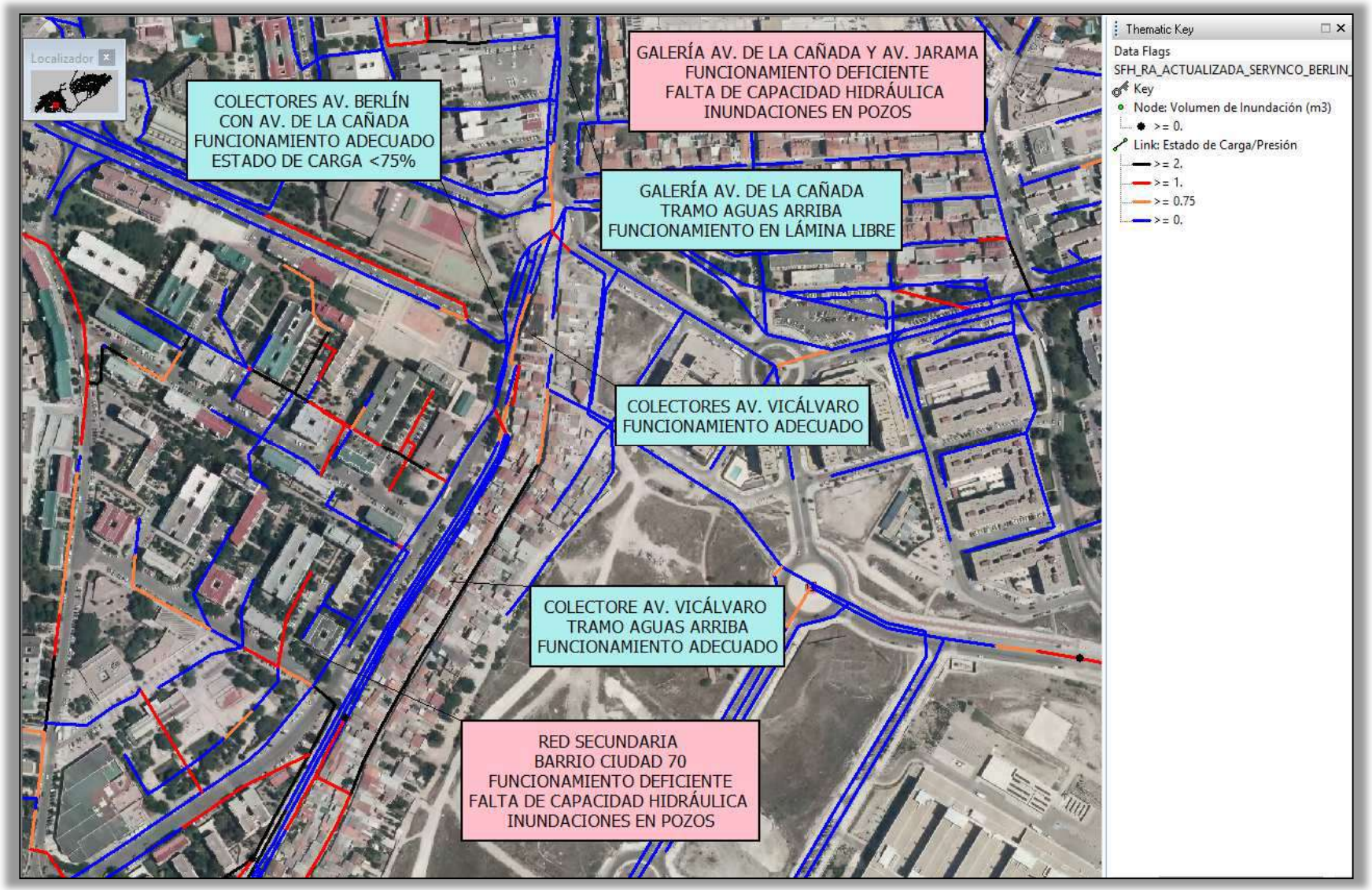


Fig.15. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (Av. Berlín), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=2 años) + ACTUACIÓN.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_T2**", "Sit. Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (Madrid_Barajas duración 40 min).**

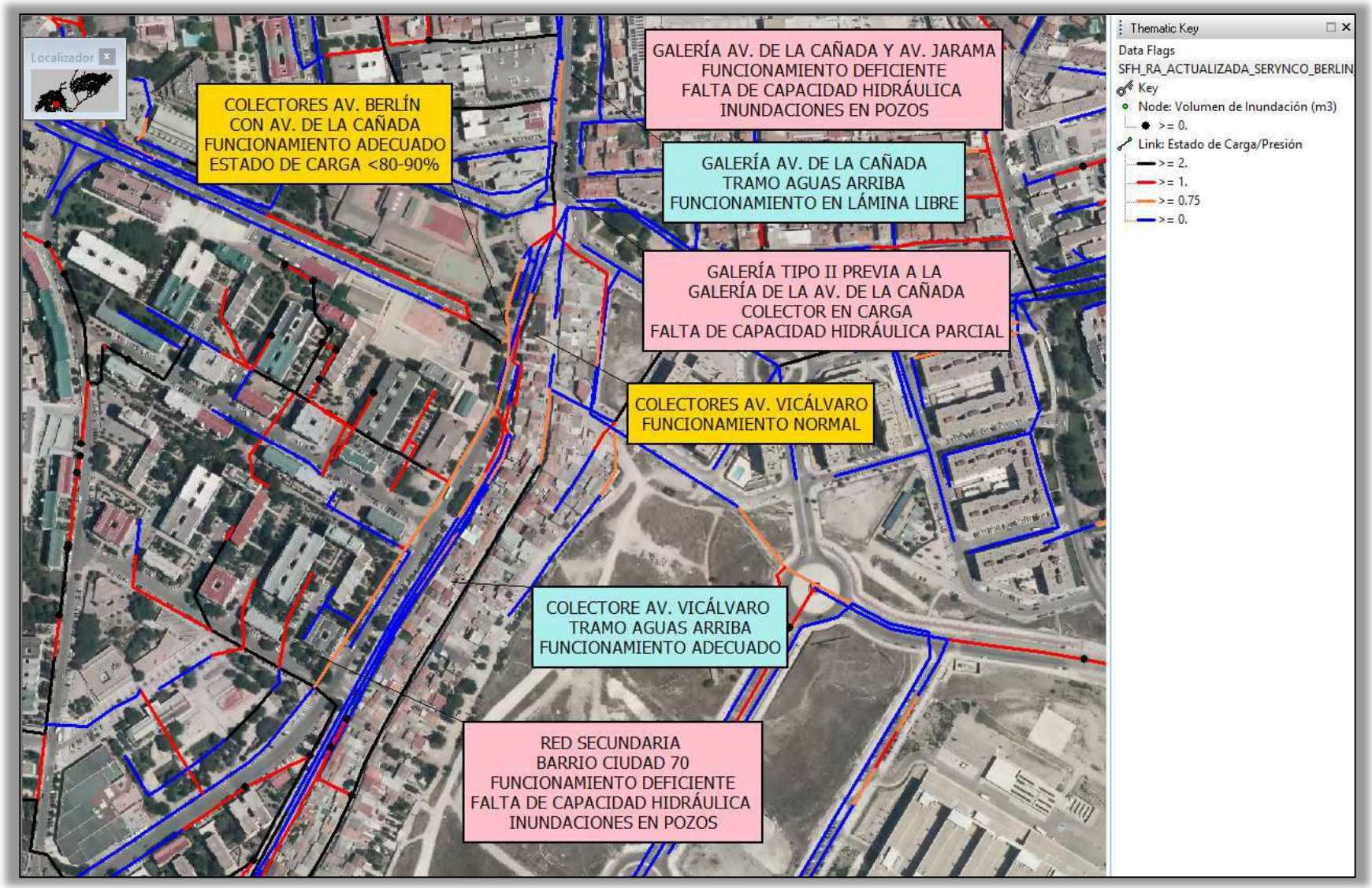
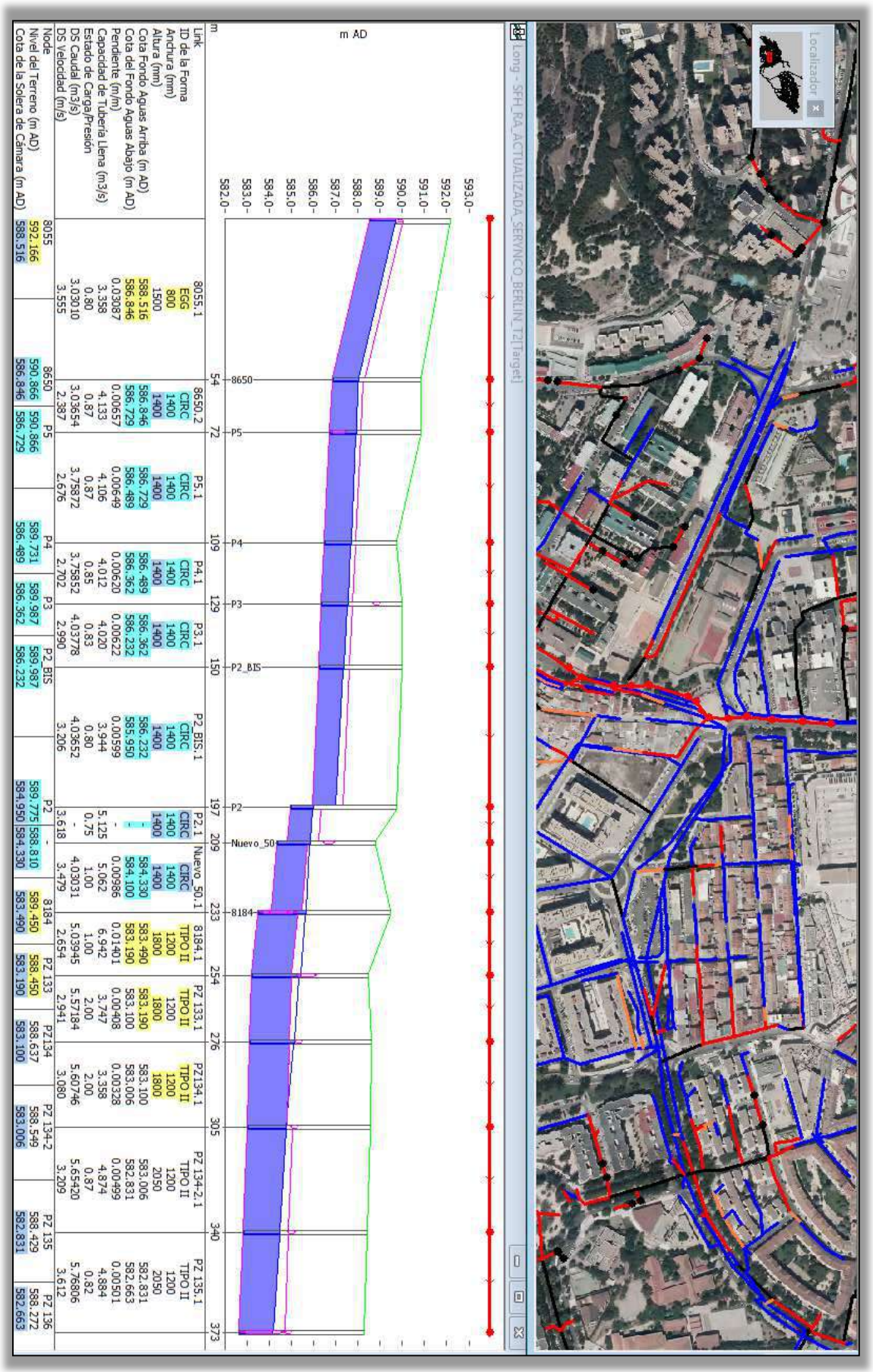


Fig.16. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (Av. Berlín), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=10 años) + ACTUACIÓN.



Link	8055.1		8650.2		P5.1		P4.1		P3.1		P2_BIS.1		P2.1	Nuevo_50.1		8184.1		PZ 133.1		PZ134.1		PZ 134-2.1		PZ 135.1	
ID de la Forma	EGG		CIRC		CIRC		CIRC		CIRC		CIRC		CIRC	CIRC		TIPO II		TIPO II		TIPO II		TIPO II		TIPO II	
Anchura (mm)	800		1400		1400		1400		1400		1400		1400	1400		1200		1200		1200		1200		1200	
Altura (mm)	1500		1400		1400		1400		1400		1400		1400	1400		1800		1800		1800		2050		2050	
Cota Fondo Aguas Arriba (m AD)	588.516		586.846		586.729		586.489		586.362		586.232		-	584.330		583.490		583.190		583.100		583.006		582.831	
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	586.846		586.729		586.489		586.362		586.232		585.950		-	584.100		583.190		583.100		583.006		582.831		582.663	
Pendiente (m/m)	0.03087		0.00657		0.00649		0.00620		0.00622		0.00599		5.125	0.00986		0.01401		0.00408		0.00328		0.00499		0.00501	
Capacidad de Tubería Llena (m3/s)	3.358		4.133		4.106		4.012		4.020		3.944		0.75	5.062		6.942		3.747		3.358		4.874		4.884	
Estado de Carga/Presión	0.80		0.87		0.87		0.85		0.83		0.80		-	1.00		1.00		2.00		2.00		0.87		0.82	
DS Caudal (m3/s)	3.03010		3.03654		3.75872		3.75852		4.03778		4.03652		3.618	4.03031		5.03945		5.57184		5.60746		5.65420		5.76806	
DS Velocidad (m/s)	3.555		2.387		2.676		2.702		2.990		3.206		-	3.479		2.654		2.941		3.080		3.209		3.612	
Node	8055		8650	P5		P4		P3		P2_BIS		P2	-	8184	PZ 133		PZ134		PZ 134-2		PZ 135		PZ 136	
Nivel del Terreno (m AD)	592.166		590.866	590.866		589.731		589.987		589.987		589.775	588.810	589.450	588.450		588.637		588.549		588.429		588.272	
Cota de la Solera de Cámara (m AD)	588.516		586.846	586.729		586.489		586.362		586.232		584.950	584.330	583.490	583.190		583.100		583.006		582.831		582.663	

Fig.17. Perfil longitudinal del colector renovado y tramos anteriores y posteriores, según los resultados de la simulación para la Sit. Actual (Qp + lluvia T=10 años) + ACTUACIÓN.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T2**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=2 años (Madrid_Barajas duración 40 min).**

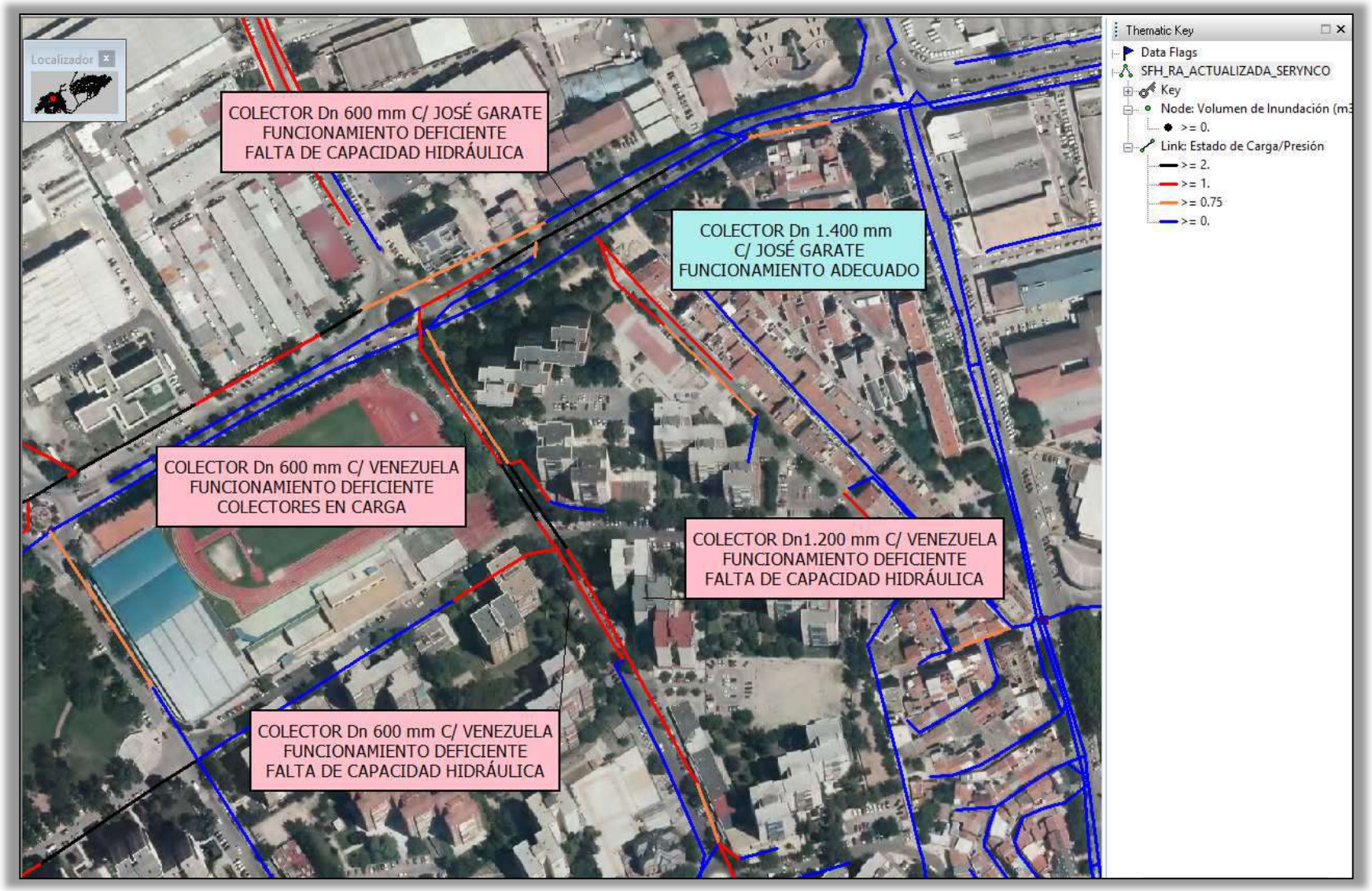


Fig.18. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (C/ Venezuela), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=2 años).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_T2**", "Sit. Actual" con **Qp + lluvia T=2 años (Madrid_Barajas 40 min).**

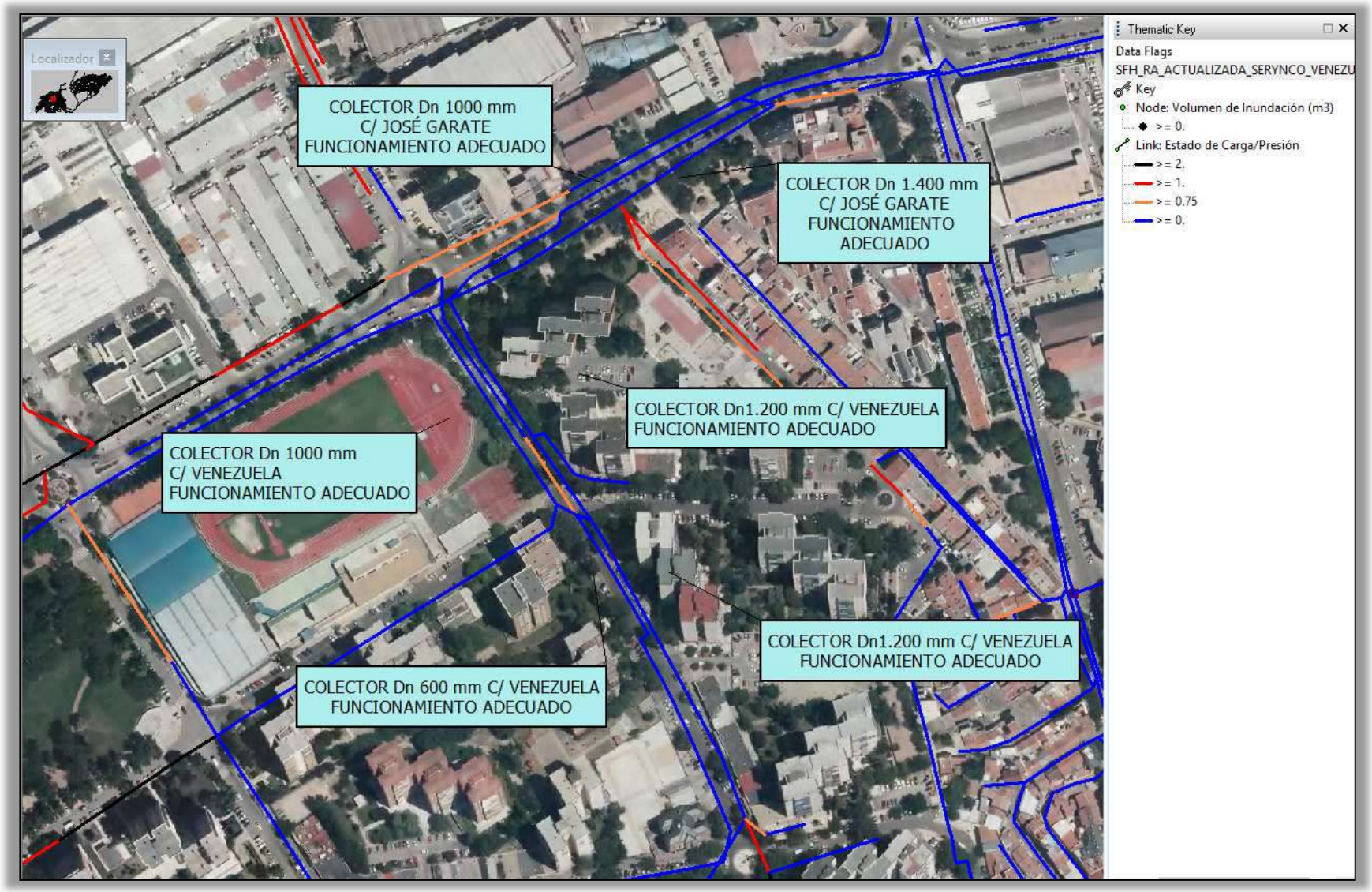


Fig.19. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (C/ Venezuela), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=2 años) + ACTUACIÓN.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_T2**", "Sit. Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (Madrid_Barajas 40 min).**

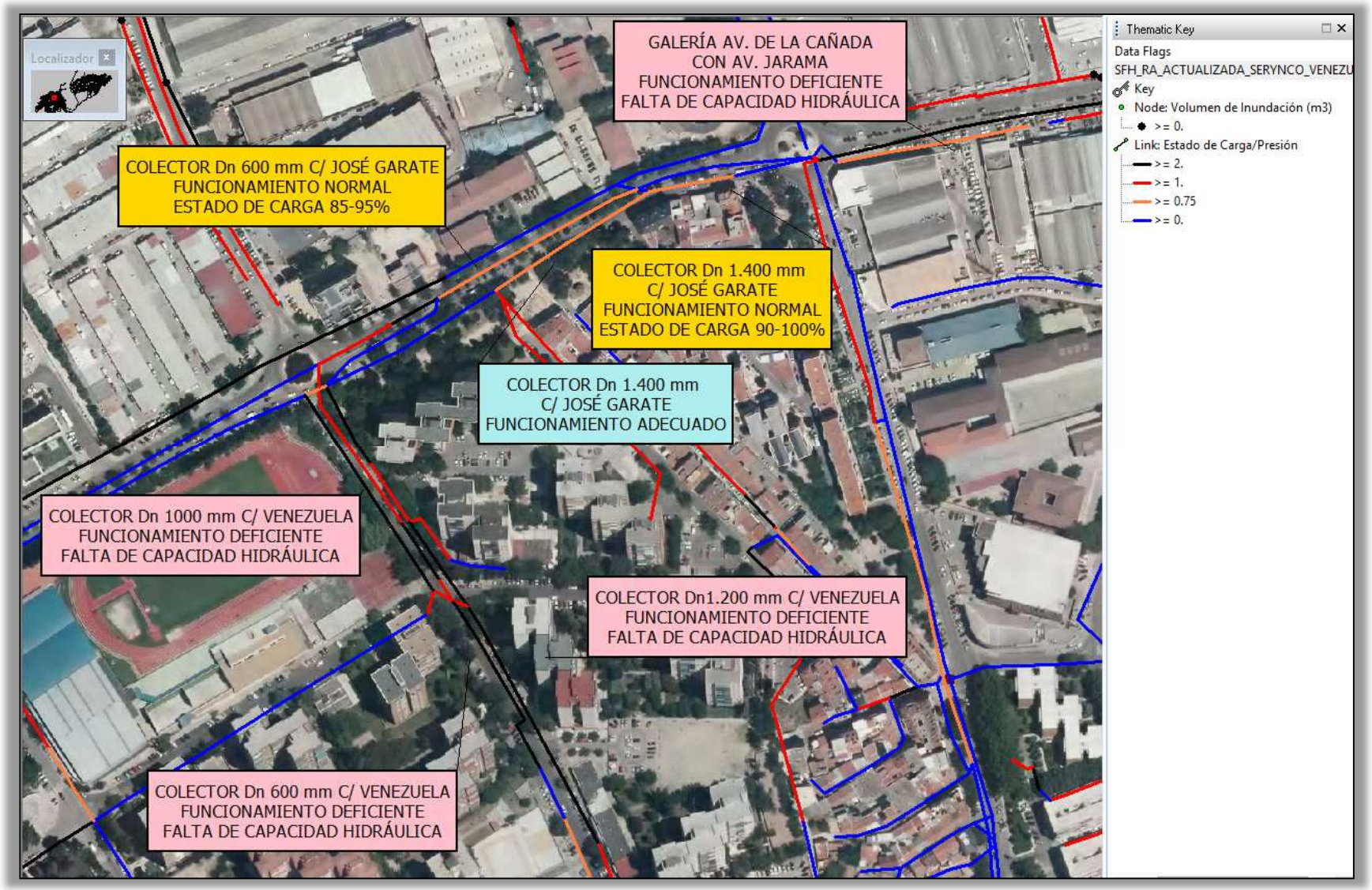


Fig.20. Estado de carga del alcantarillado urbano de Coslada (C/ Venezuela), según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=10 años) + ACTUACIÓN.

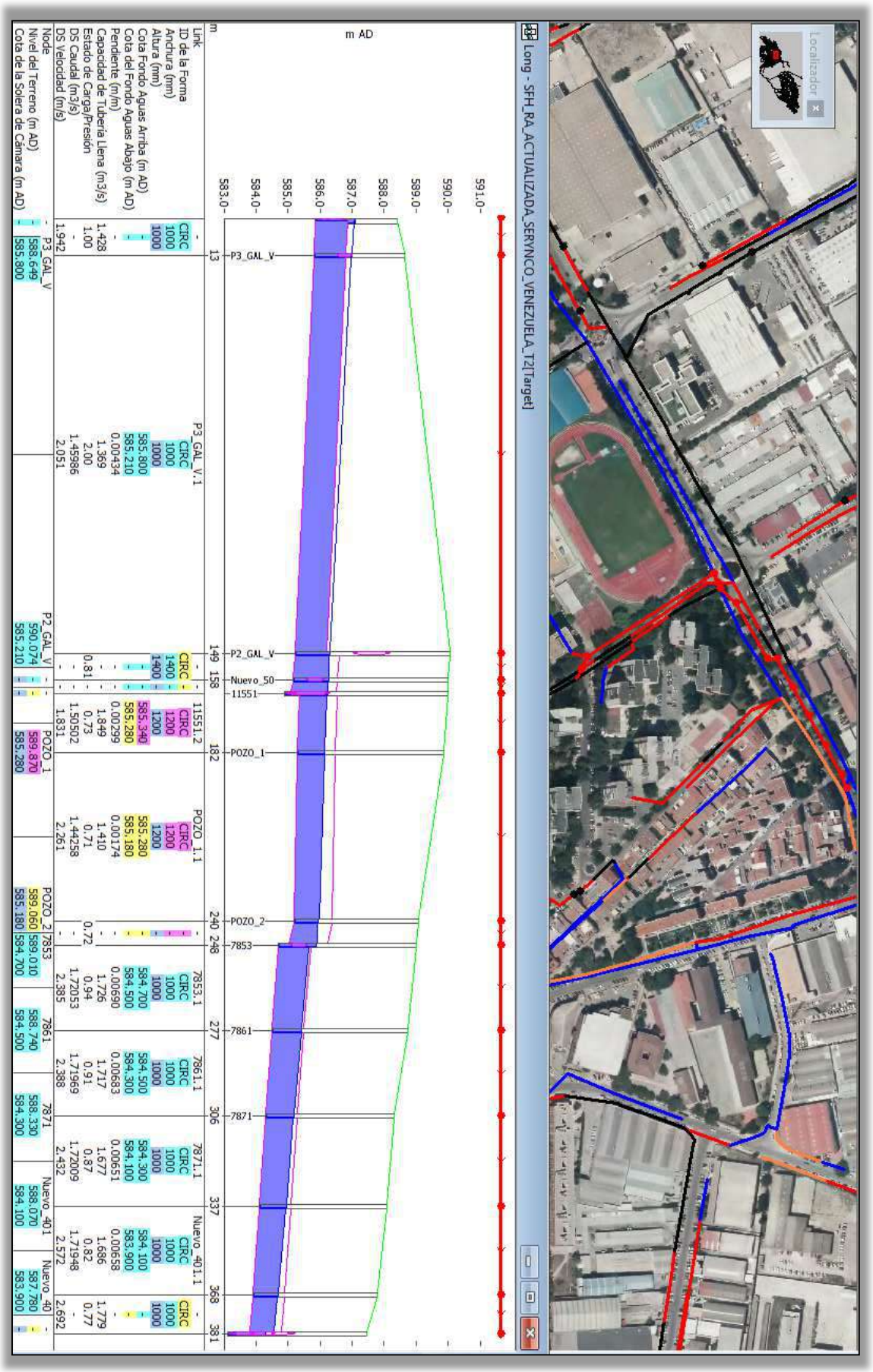


Fig.21. Perfil longitudinal del colector renovado, según los resultados de la simulación para la Situación Actual (Qp + lluvia T=10 años) + ACTUACIÓN.

4. CONCLUSIONES DE LAS SIMULACIONES

A partir de las diferentes simulaciones, se ha analizado el funcionamiento del alcantarillado urbano, obteniéndose los siguientes resultados:

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T10**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**

AV. BERLÍN

- Los resultados de las simulaciones (Figura 10), muestran que en situación actual el funcionamiento del colector de la av. de Berlín en el enlace con la galería de la av. de la Cañada, funciona deficientemente, presenta falta de capacidad hidráulica e inundaciones a través de pozos de registro.
- Así mismo se puede observar como los colectores de la av. de Vicálvaro, también presentan las mismas deficiencias.
- La red secundaria del Barrio de Ciudad 70, según los resultados de la simulación, presenta falta de capacidad hidráulica con inundaciones en puntos dispersos.
- La galería de la Cañada en el tramo de aguas arriba presenta un funcionamiento en lámina libre, pero cuando entronca con los colectores de la calle José Garate, su funcionamiento empeora, pasando a ser deficiente con falta de capacidad hidráulica.

C/ VENEZUELA

- Los resultados de las simulaciones (Figura 12), muestran que en situación actual el funcionamiento del colector Dn 1.200 mm de la calle Venezuela, funciona deficientemente, presenta falta de capacidad hidráulica e inundaciones a través de pozos de registro.
- Así mismo se puede observar como el colector Dn 600 mm de la misma calle, también presentan las mismas deficiencias.
- De igual forma el colector Dn 600 mm de la calle José Gárate, también presentan falta de capacidad hidráulica.
- Por el contrario, el colector Dn 1.400 mm de la calle José Gárate, presenta un funcionamiento normal, con un estado de carga >75%.
- La galería a donde entroncan estos colectores, y que transcurre por la avenida del Jarama, presenta un funcionamiento deficiente con falta de capacidad hidráulica e inundaciones a través de pozos de registro.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_ADAPTADA**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
    - La ejecución de la actuación planteada en la avenida de Berlín, cumpliendo con las Normas de Saneamiento de Canal de Isabel II, mejora el funcionamiento de la mayor parte de la red en este punto, pasando a ser adecuado sin observarse inundaciones a través de pozos de registro, tanto en lo relativo al colector de la av. de Berlín como a los colectores de la av. de Vicálvaro, según se puede ver en los resultados de la simulación (figura 11).
    - La red secundaria del Barrio de Ciudad 70, según los resultados de la simulación, sigue presentando falta de capacidad hidráulica con inundaciones en puntos dispersos.
    - La galería de la Cañada en el tramo de aguas arriba presenta un funcionamiento en lámina libre por lo general, aunque al principio debido al aumento del aporte de caudales, está levemente en carga.

      Su funcionamiento cuando entronca con los colectores de la calle José Gárate empeora, pasando a ser deficiente con falta de capacidad hidráulica.
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_ADAPTADA**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
    - La ejecución de la actuación planteada en la calle Venezuela, cumpliendo con las Normas de Saneamiento de Canal de Isabel II, mejora el funcionamiento de la mayor parte de la red en este punto, pasando a ser adecuado sin observarse inundaciones a través de pozos de registro, tanto en lo relativo al colector Dn 1.200 mm como en lo relativo al colector Dn 600 mm, aunque el funcionamiento de ambos colectores antes de la zona de actuación sigue presentando falta de capacidad hidráulica, según se puede ver en los resultados de la simulación (figura 13).
    - Los colectores de la calle José Gárate, presentan un funcionamiento adecuado.
    - La galería a donde entroncan estos colectores, y que transcurre por la avenida del Jarama, presenta un funcionamiento deficiente con falta de capacidad hidráulica e inundaciones a través de pozos de registro.
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_T2**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=2 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**

AV. BERLÍN

- Los resultados de las simulaciones (Figura 14), muestran que en situación actual el funcionamiento del colector de la av. de Berlín en el enlace con la galería de la av. de la Cañada, funciona prácticamente en carga.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Así mismo se puede observar como los colectores de la av. de Vicálvaro, también presentan falta de capacidad hidráulica.
- La red secundaria del Barrio de Ciudad 70, según los resultados de la simulación, presenta falta de capacidad hidráulica con inundaciones en puntos dispersos.
- La galería de la Cañada en el tramo de aguas arriba presenta un funcionamiento en lámina libre, pero cuando entronca con los colectores de la calle José Garate, su funcionamiento empeora, pasando a ser deficiente con falta de capacidad hidráulica en la zona previa al aliviadero.

C/ VENEZUELA

- Los resultados de las simulaciones (Figura 18), muestran que en situación actual el funcionamiento del colector Dn 1.200 mm de la calle Venezuela, funciona deficientemente, presenta falta de capacidad hidráulica y la entrada en carga de los colectores
- Así mismo se puede observar como el colector Dn 600 mm de la misma calle, también presentan las mismas deficiencias.
- De igual forma el colector Dn 600 mm de la calle José Gárate, también presentan falta de capacidad hidráulica.
- Por el contrario, el colector Dn 1.400 mm de la calle José Gárate, presenta un funcionamiento adecuado en lámina libre.
- La galería a donde entroncan estos colectores, y que transcurre por la avenida del Jarama, presenta un funcionamiento deficiente con falta de capacidad hidráulica e inundaciones a través de pozos de registro en el tramo anterior al aliviadero.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_T2**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=2 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
  - La ejecución de la actuación planteada en la avenida de Berlín para T=2años, mejora el funcionamiento de la mayor parte de la red en este punto, pasando a ser adecuado sin observarse inundaciones a través de pozos de registro, tanto en lo relativo al colector de la av. de Berlín como a los colectores de la av. de Vicálvaro, según se puede ver en los resultados de la simulación (figura 15).
  - La red secundaria del Barrio de Ciudad 70, según los resultados de la simulación, sigue presentando falta de capacidad hidráulica con inundaciones en puntos dispersos.
  - La galería de la Cañada en el tramo de aguas arriba presenta un funcionamiento en lámina libre por lo general.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Su funcionamiento cuando entronca con los colectores de la calle José Gárate empeora, pasando a ser deficiente con falta de capacidad hidráulica, en la zona anterior al aliviadero.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_BERLIN_T2_CON_T10**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
  - La ejecución de la actuación planteada en la avenida de Berlín para T=2años, mejora el funcionamiento de la mayor parte de la red en este punto, pasando a ser adecuado sin observarse inundaciones a través de pozos de registro, tanto en lo relativo al colector de la av. de Berlín como a los colectores de la av. de Vicálvaro, según se puede ver en los resultados de la simulación (figura 16).
  - La red secundaria del Barrio de Ciudad 70, según los resultados de la simulación, sigue presentando falta de capacidad hidráulica con inundaciones en puntos dispersos.
  - La galería de la Cañada en el tramo de aguas arriba presenta un funcionamiento en lámina libre por lo general, aunque al principio debido al aumento del aporte de caudales, está levemente en carga como se puede observar en la figura 17.

    Su funcionamiento cuando entronca con los colectores de la calle José Gárate empeora, pasando a ser deficiente con falta de capacidad hidráulica.
- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_T2**", "Situación Actual" + Escenario 1l" con **Qp + lluvia T=2 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
  - La ejecución de la actuación planteada en la calle Venezuela para T=2años, mejora el funcionamiento de la mayor parte de la red en este punto, pasando a ser adecuado sin observarse inundaciones a través de pozos de registro, tanto en lo relativo al colector Dn 1.200 mm como en lo relativo al colector Dn 600 mm, aunque el funcionamiento de ambos colectores antes de la zona de actuación sigue presentando falta de capacidad hidráulica, según se puede ver en los resultados de la simulación (figura 19).
  - Los colectores de la calle José Gárate, presentan un funcionamiento adecuado.
  - La galería a donde entroncan estos colectores, y que transcurre por la avenida del Jarama, presenta un funcionamiento deficiente con falta de capacidad hidráulica e inundaciones a través de pozos de registro, en la zona anterior al aliviadero.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Simulación** Red "**SFH_RA_ACTUALIZADA_SERYNCO_VENEZUELA_T2_CON_T10**", "Situación Actual" con **Qp + lluvia T=10 años (3129-Madrid_Barajas duración 40 min).**
  - Los resultados de las simulaciones (Figura 20), muestran que en situación actual el funcionamiento del colector Dn 1.200 mm de la calle Venezuela, funciona deficientemente, presenta falta de capacidad hidráulica
  - Así mismo se puede observar como el colector Dn 600 mm de la misma calle, también presentan las mismas deficiencias.
  - El nuevo colector de Dn 1.000 mm, también presenta falta de capacidad hidráulica, sin observarse inundaciones a través de pozos de registro.
  - De igual forma el nuevo colector Dn 1.000 mm de la calle José Gárate, también presentan falta un estado de carga de entre el 85-95%
  - Por el contrario, el colector Dn 1.400 mm de la calle José Gárate, presenta un funcionamiento en lámina libre, salvo en la zona posterior al bypass, donde su grado de llenado aumenta al 90-100%.
  - La galería a donde entroncan estos colectores, y que transcurre por la avenida del Jarama, presenta un funcionamiento deficiente con falta de capacidad hidráulica e inundaciones a través de pozos de registro en el tramo anterior al aliviadero.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEJO Nº 10

CÁLCULOS MECÁNICOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....2

2. CÁLCULOS MECÁNICOS.....2

2.1. TUBULAR DE PVC 2
2.2. TUBULAR DE PRFV 3
2.3. GALERÍA TIPO III 3

APÉNDICE Nº 1. RESULTADOS DEL CÁLCULO MECÁNICO

1. OBJETO

El objeto de este Anejo es justificar que la obra funcione según lo previsto: justificación de los materiales elegidos, estabilidad de elementos y conjuntos en todas las situaciones previstas, resistencia mecánica suficiente.

2. CÁLCULOS MECÁNICOS

Se han proyectado tres tipos de conducciones: tubular de PVC, tubular de PRFV y sección en galería.

2.1. TUBULAR DE PVC

Se realiza el cálculo mediante el programa informático de ASETUB PVC 2.1 que opera de acuerdo a la norma UNE 53.331 IN y las dimensiones de los tubos están de acuerdo a la norma UNE 1.452-2.

Las cargas de tierra se determinan a partir de la profundidad máxima de instalación de las zanjas de cada una de los colectores, de acuerdo a la siguiente tabla:

TIPO DE SECCIÓN	ANCHO ZANJA (M)	CAMA DE TUBERÍA (M)	ALTURA SOBRE CLAVE SUP. TUBO
PVC 1000	2,00	0,20	4,00
PVC 800	1,80	0,15	3,00
PVC 600	1,60	0,15	1,60
PVC 500	1,50	0,15	1,90
PVC 400	1,40	0,15	2,00

Todas las zanjas están entibadas.

La cama y relleno superior de tubería es con grava, mínimo 30 cm por encima de la clave superior de la tubería.

Se considera carga de tráfico con vehículos de 3 ejes y una carga total de 60 tn.

Los resultados obtenidos se incluyen en el Apéndice Nº 1 para todos los casos estudiados.

2.2. TUBULAR DE PRFV

Se realiza el cálculo mediante el programa informático de AMI-TOOLS V 4.8.1.0 que opera de acuerdo a la norma AWWA M45.

El cálculo se ha realizado a partir de la profundidad máxima de instalación de la zanja del colector, de acuerdo a la siguiente tabla:

TIPO DE SECCIÓN	ANCHO ZANJA (M)	CAMA DE TUBERÍA (M)	ALTURA SOBRE CLAVE SUP. TUBO
PRFV 1400	2,50	0,20	3,60

Todas las zanjas son entibadas.

La cama y relleno superior de tubería es con grava, mínimo 30 cm por encima de la clave superior de la tubería.

Se considera carga de tráfico con vehículos de 3 ejes y una carga total de 60 tn.

Los resultados obtenidos se incluyen en el Apéndice Nº 1.

2.3. GALERÍA TIPO III

En este caso, no se ha creído necesario realizar ningún cálculo mecánico al pertenecer los materiales y las secciones establecidas a la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid.

APÉNDICE Nº 1.

RESULTADOS DEL CÁLCULO MECÁNICO

TUBERÍA PRFV 1400

THE FIRST CHOICE OF ENGINEERS FLOWTITE WORLDWIDE

AMIANTIT

Estudio estático para tuberías Flowtite

Proyecto:	COSLADA	
Propietario:	CYII	
Número de cálculo estático:		0.001
Fecha:		27/09/2018
Empresa:		Amiantit Spain SA

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Los cálculos son únicamente válidos para nuestros productos. Todos los datos de partida del cálculo deben ser verificados por el usuario para asegurar que corresponden con las condiciones de la obra. Los resultados del cálculo pueden conseguirse sólo si se asegura que los datos de partida corresponden con los reales.

Contenido

1 Diseño de tuberías enterradas según AWWA M45 3

1.1 Entrada de datos 3

1.2 Valores de la base de datos 3

1.2.1 Condiciones de instalación 3

1.2.2 Parámetros de carga 3

1.2.3 Opciones de deflexión avanzadas 3

1.3 Resultados 4

1.3.1 Confirmación de la clase de presión 4

1.3.2 Verificando la presión de trabajo 4

1.3.3 Verificando el golpe de ariete 4

1.3.4 Cálculo de la deflexión máxima admisible 4

1.3.5 Cálculo de la carga del suelo 4

1.3.6 Cálculo de las cargas debidas al tráfico 5

1.3.7 Cálculo del módulo compuesto del suelo confinado 5

1.3.8 Cálculo de la deflexión prevista 5

1.3.8.1 A la profundidad de instalación mínima 5
1.3.8.2 A la profundidad de instalación máxima 6

1.3.9 Verificación de la carga combinada 6

1.3.10 Verificación del colapsamiento 6

1.3.10.1 A la profundidad de instalación mínima 6
1.3.10.2 A la profundidad de instalación máxima 6
1.3.10.3 A la profundidad de instalación mínima 6
1.3.10.4 A la profundidad de instalación máxima 6

1 Diseño de tuberías enterradas según AWWA M45

1.1 Entrada de datos

Suposiciones:	ANCHO DE ZANJA 2.5 M
Conclusiones:	-
Añadir boceto para imprimir:	Si
Tubo de la base de datos:	Si
Tubo seleccionado:	PN1 SN5000 DN1400
Tipo de tubo de PRFV:	Sewer Gravity (FS 2.0)
Tubería de presión:	No
Presión nominal:	PN 1 [bar]
Rigidez nominal:	SN 5000 [N/m²]
Diámetro nominal:	DN 1400 [mm]

1.2 Valores de la base de datos

Diámetro exterior:	OD	1.433	mm
Espesor nominal de la pared reforzada (ASTM D3567):	t	22,1	mm
Espesor del liner:	t_L	1,0	mm
Espesor de pared total:	t_t	23,1	mm
# new res #:	y_s	10,7	mm
Módulo de elasticidad en sentido circunferencial:	E_H	6.727,6	N/mm²
Base hidrostática de diseño:	HDB	0,65	%
Alargamiento unitario a la deflexión, largo plazo:	SB	0,67	%

1.2.1 Condiciones de instalación

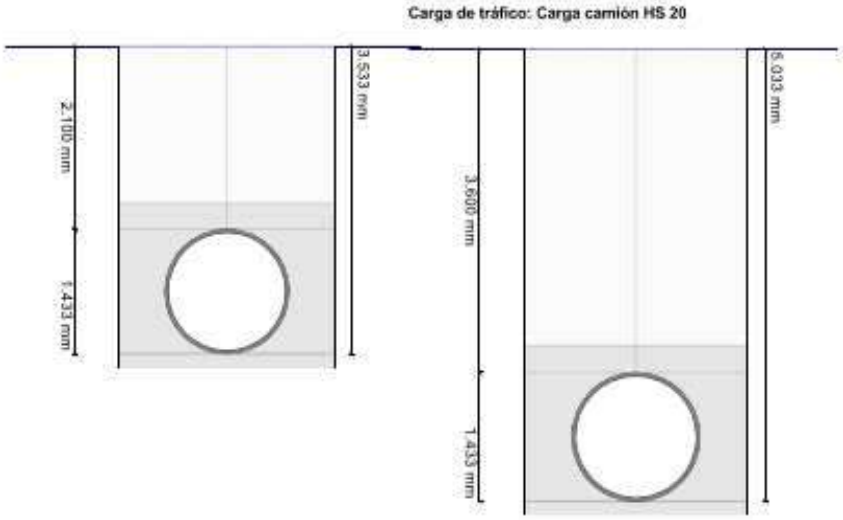
Profundidad de instalación máxima:	H_{max}	3,6	m
Profundidad de instalación mínima:	H_{min}	2,1	m
Nivel freático:	No		
Anchura de zanja:	B_d	2,5	m
Tipo de relleno:	SC2: Suelos de partículas gruesas, < 12% finos		
Compactación de relleno:	95 PN		
Peso unitario del material de relleno:		18,8	kN/m³
Peso específico por debajo del nivel freático:		11,5	kN/m³
Material de relleno de la zona de la tubería y compactación:	Grava; compactación: tirada a ligera		
Tipo de suelo natural:	Cohesivo		
Suelo natural (cohesivo):	Medio (qu = 50 - 100 kPa)		
Lecho de zanja:	Soporte del lecho inconsistente (Kx = 0,1)		

1.2.2 Parámetros de carga

Presión de trabajo:	P_w	0,00	bar
Sobrepresión:	P_s	0,00	bar
Presión de vacío:	P_v	0,00	bar
Carga de tráfico:	Carga camión HS 20		

1.2.3 Opciones de deflexión avanzadas

Coeficiente de deflexión estándar / factor de retardo:	Si
Deflexión estándar admisible (5%):	Si



1.3 Resultados

Diámetro medio del tubo:	D	1.410,93	mm

$D = OD - t$

1.3.1 Confirmación de la clase de presión

No es necesaria su comprobación ya que no se considera presión interior.

1.3.2 Verificando la presión de trabajo

No es necesaria su comprobación ya que no se considera presión interior.

1.3.3 Verificando el golpe de ariete

No es necesaria su comprobación ya que no se considera presión interior.

1.3.4 Cálculo de la deflexión máxima admisible

$$\frac{\Delta y_a}{D} = \left(\frac{S_b}{1,5}\right)\cdot\left(\frac{D}{2\cdot y_s}\right)\cdot\left(\frac{1}{D_f}\right) \qquad (5\text{-}6)$$

Nota: La ecuación 5-6 del M-45 ha estado modificada en este caso para reflejar que el eje neutro del tubo no es el punto medio de la pared del tubo (ver ASTM D3681).

Factor de forma:	D_f	3,8	[-]
Deflexión vertical del tubo máxima admisible a largo plazo (absoluta):	Δy_a	109,34	mm
Deflexión vertical del tubo máxima admisible a largo plazo (relativa):	$\Delta y_a/D$	7,75	%
Deflexión admisible:	$\delta d/D$	5,00	%

La deflexión calculada es menor que la deflexión vertical del tubo máxima admisible a largo plazo.

1.3.5 Cálculo de la carga del suelo

$$W_c = \gamma_s H \qquad (5\text{-}9)$$

		a la profundidad mínima	a la profundidad máxima	
Altura de recubrimiento	H	2,10	3,60	m

Carga vertical del suelo sobre el tubo	W_c	39,48	67,68	kN/m²
Carga vertical del suelo sobre el tubo, considerando la flotación	W_c'	39,48	67,68	kN/m²

1.3.6 Cálculo de las cargas debidas al tráfico

Carga de tráfico:

		Carga camión HS 20 a la profundidad mínima	a la profundidad máxima	

$$I_f = 1 + 0{,}33\,[(2{,}44\ \text{m} - h)/2{,}44\ \text{m}] \geq 1 \qquad (5\text{-}11)$$

Factor de impacto	I_f	1,05	1,00	[-]
Factor de distribución de la carga de tráfico con la profundidad de relleno	LLDF	1,15	1,15	[-]
Longitud de la huella del neumático	t_l	254	254	mm

$$L_1 = t_l + \text{LLDF} \cdot H \qquad (5\text{-}12)$$

Anchura de carga paralela a la dirección de circulación	L_1	2,67	4,39	m
Ancho de la huella del neumático	t_w	508	508	mm

$$h_{int} = \frac{(1{,}83\ \text{m} - t_w)}{\text{LLDF}} \qquad (5\text{-}15)$$

Profundidad a la cual interactúa la carga de las ruedas	h_{int}	1,1	1,1	m

$$L_2 = t_w + \text{LLDF} \cdot H \quad H \leq h_{int} \qquad (5\text{-}13)$$

$$L_2 = \frac{t_w + 1{,}83\ \text{m} + \text{LLDF} \cdot H}{2} \quad H > h_{int} \qquad (5\text{-}14)$$

Anchura de carga perpendicular a la dirección de circulación	L_2	2,38	3,24	m
Carga de rueda en superfície	P	71,3	71,3	kN

$$W_L = \frac{1{,}2 \cdot P \cdot I_f}{L_1 \cdot L_2} \qquad (5\text{-}10)$$

Carga de tráfico en superficie	W_L	14,11	6,01	kN/m²

1.3.7 Cálculo del módulo compuesto del suelo confinado

$$M_s = S_c \cdot M_{sb} \qquad (5\text{-}19)$$

		a la profundidad mínima	a la profundidad máxima	
Factor adicional debido a tensiones verticales (nota 7, tabla 5-4)	f_w	1,00	1,00	[-]
Módulo del suelo confinado de la zona de relleno del tubo	M_{sb}	18,30	20,59	N/mm²
Módulo del suelo confinado del suelo natural en la zona del tubo	M_{sn}	10,34	10,34	N/mm²
Factor de soporte del suelo combinado	S_c	0,72	0,66	[-]
Módulo compuesto del suelo confinado	M_s	13,10	13,51	N/mm²

1.3.8 Cálculo de la deflexión prevista

$$\frac{\Delta y}{D} = \frac{(D_L \cdot W_c + W_L) \cdot K_x}{0{,}149 \cdot PS + 0{,}061 \cdot M_s} \qquad (5\text{-}8)$$

		a la profundidad mínima	a la profundidad máxima	
Coeficientede soporte del lecho	K_x	0,100	0,100	[-]
Factor de retardo de laa deflexión	D_L	1,500	1,500	[-]
Deflexión vertical del tubo prevista	$\Delta y/D$	0,9	1,2	%
Deflexión admisible	$\delta d/D$	5,00	5,00	%

1.3.8.1 A la profundidad de instalación mínima

La deflexión prevista es inferior a la admisible.

1.3.8.2 A la profundidad de instalación máxima

La deflexión prevista es inferior a la admisible.

1.3.9 Verificación de la carga combinada

La comprobación de carga combinada no es necesaria ya que no se considera presión interior.

1.3.10 Verificación del colapsamiento

$$q_a = \left(\frac{1}{FS}\right) \cdot \left| 1{,}2\ C_n' \cdot 8 \cdot SN^{0{,}33} \right| \cdot (\varphi_s \cdot M_s \cdot k_v)^{0{,}67} \cdot R_h \qquad \text{(5-24b)}$$

		a la profundidad mínima	a la profundidad máxima	
Coeficiente de seguridad al colapsamiento	FS	2,50	2,50	[-]
Coeficiente escalar de calibración para tomar en consideración los efectos no liniales	C_n'	0,55	0,55	[-]
Factor para tomar en consideración la variabilidad de la rigidez del suelo compactado	φ_s'	0,90	0,90	[-]
Factor de corrección del módulo para el coeficiente de Poisson del suelo	κ_u'	0,74	0,74	[-]
Factor de correción para la profundidad de relleno	R_h'	0,98	1,00	[-]
Presión de colapsamiento admisible	q_a	380,50	397,95	kN/m²

(5-25) $q_v = \gamma_w \cdot h_w + R_w \cdot W_c + P_v \leq q_a$

Peso especifico del agua	γ_w	9,80	9,80	kN/m³
Altura del nivel freático por encima del tubo	h_w	0,00	0,00	m
Factor de fotabilidad	R_W	1,00	1,00	[-]
Presión de colapsamiento, nivel freático + carga de suelo + vacío	q_v	39,48	67,68	kN/m²

1.3.10.1 A la profundidad de instalación mínima

La presión de colapsamiento calculada debida al nivel freático, presión del suelo y presión de vacío es inferior a la presión de colapsamiento admisible.

1.3.10.2 A la profundidad de instalación máxima

La presión de colapsamiento calculada debida al nivel freático, presión del suelo y presión de vacío es inferior a la presión de colapsamiento admisible.

(5-26) $q_v = \gamma_w \cdot h_w + R_w \cdot W_c + W_L \leq q_a$

Presión de colapsamiento, Nivel freático + suelo + tráfico	q_w	53,59	73,69	kN/m²

1.3.10.3 A la profundidad de instalación mínima

La presión de colapsamiento calculada debida al nivel freático, presión del suelo y trafico es inferior a la presión de colapsamiento admisible.

1.3.10.4 A la profundidad de instalación máxima

La presión de colapsamiento calculada debida al nivel freático, presión del suelo y trafico es inferior a la presión de colapsamiento admisible.

Todas las pruebas necesarias son correctas.

TUBERÍA PVC 1000

ASETUB PVC v2.1
INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número: 1000pvc
Fecha: oct2018
A la atención de D./Dña.:
Empresa / Entidad: Serynco
Dirección:
Ciudad: Madrid,
Teléfono/Fax:
Correo eletrónico:
Referencia de Obra: Coslada PVC1000

RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA
(Si se aplican en la instalación los parámetros específicados en el cálculo)
Coeficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)
Material del tubo: PVC-U
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
Diámetro nominal: Dn = 1000 mm
Espesor: e=36 mm
Diámetro interior: di= 928 mm
Radio medio: Rm= 482 mm
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2 , Et(cp)=3600 N/mm2
Peso especifico: P.esp.=14 kN/m3
Esfuerzo tang. maximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2 , Sigma-t(cp)=90 N/mm2
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN
Presión agua interior: Pi = bar
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Instalacion en: ZANJA
Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO
Altura de la zanja: H1=4 m
Anchura de la zanja: B1=2 m
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90º
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
Ángulo de apoyo: 2alfa=90º
Tipo de relleno: No cohesivo
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo
Zanja entibada
Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3
Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm2 E2= 16 N/mm2
Módulos de compresión del terreno: E3=10 N/mm2 E4= 10 N/mm2
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
Número de ejes de los vehiculos: 3
Distancia entre ruedas: a=2 m
Distancia entre ejes: b=1.5 m
Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN
Sobrecarga repartida: Pd= kN
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.12 m
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.23 m
Módulos de compresión de las capas: Ef1=13000 N/mm2 Ef2= 15000 N/mm2

2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: qv=39,70875 kN/m2
Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=4,26606 kN/m2
Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2
Presión vertical total sobre el tubo: qvt=43,97481 kN/m2

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: qht=27,2302 kN/m2

2.3. Deformación Relativa: dv=0,59525 % --ADMISIBLE: cumple dv<=5%

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave: Mqvt (Clave)=2,79929 kN m/m
En Riñones: Mqvt (riñones)=-2,85038 kN m/m
En Base: Mqvt (Base)=3,20795 kN m/m

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave: Mqh (Clave)=-1,07753 kN m/m
En Riñones: Mqh (Riñones)=1,07753 kN m/m
En Base: Mqh (Base)=-1,07753 kN m/m

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave: Mqht (Clave)=-1,14505 kN m/m
En Riñones: Mqht (Riñones)=1,31586 kN m/m
En Base: Mqht (Base)=-1,14505 kN m/m

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave: Mt (Clave)=0,04906 kN m/m
En Riñones: Mt (Riñones)=-0,05679 kN m/m
En Base: Mt (Base)=0,07517kN m/m

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave: Ma (Clave)=0,23516 kN m/m
En Riñones: Ma(Riñones) = -0,27211; kN; m / m; "
En Base: Ma (Base)=0,35946 kN m/m

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave: Mpa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Mpa (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Mpa (Base)=0 kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,86093 kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=-0,78589 kN m/m
En Base: M (Base)=1,42kN m/m

2.5. Fuerzas axiles.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=1,12338 kN m/m
En Riñones: Nqvt (riñones)=-21,19586 kN m/m
En Base: Nqvt (Base)=-1,12338 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-8,94218 kN m/m
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqh (Base)=-8,94218 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-7,5731 kN m/m
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqht (Base)=-7,5731 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,0809 kN m/m
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,38164 kN m/m
En Base: Nt (Base)=-0,0809kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=1,5496 kN m/m
En Riñones: Na (Riñones)=0,4995 kN m/m
En Base: Na (Base)=3,09688 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/m
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-13,76141 kN m/m
En Riñones: N (Riñones)=-21,078 kN m/m
En Base: N (Base)=-14,62268kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 3,70277 kN/mm2
En Riñones: -4,13329 kN/mm2
En Base: 6,33155 kN/mm2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 13,50339 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Riñones: 12,0969 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Base: 7,89696 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 30,01535 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :143,97416 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 24,83733 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

TUBERÍA PVC 800

ASETUB PVC v2.1
INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número: 800pvc
Fecha: oct2018
A la atención de D./Dña.:
Empresa / Entidad: Serynco
Dirección:
Ciudad: Madrid,
Teléfono/Fax:
Correo eletrónico:
Referencia de Obra: Coslada PVC800

RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA
(Si se aplican en la instalación los parámetros específicados en el cálculo)
Coeficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)
Material del tubo: PVC-U
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
Diámetro nominal: Dn = 800 mm
Espesor: e=23.4 mm
Diámetro interior: di= 753,2 mm
Radio medio: Rm= 388,3 mm
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2 , Et(cp)=3600 N/mm2
Peso especifico: P.esp.=14 kN/m3
Esfuerzo tang. maximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2 , Sigma-t(cp)=90 N/mm2
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN
Presión agua interior: Pi = bar
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Instalacion en: ZANJA
Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO
Altura de la zanja: H1=3 m
Anchura de la zanja: B1=1.8 m
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90º
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
Ángulo de apoyo: 2alfa=90º
Tipo de relleno: Poco cohesivo
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo
Zanja entibada
Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3
Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm2 E2= 16 N/mm2
Módulos de compresión del terreno: E3=10 N/mm2 E4= 10 N/mm2
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
Número de ejes de los vehiculos: 3
Distancia entre ruedas: a=2 m
Distancia entre ejes: b=1.5 m
Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN
Sobrecarga repartida: Pd= kN
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.12 m
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.23 m
Módulos de compresión de las capas: Ef1=13000 N/mm2 Ef2= 15000 N/mm2

2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: qv=33,05999 kN/m2
Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=5,31904 kN/m2
Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2
Presión vertical total sobre el tubo: qvt=38,37903 kN/m2

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: qht=27,52765 kN/m2

2.3. Deformación Relativa: dv=0,74534 % --ADMISIBLE: cumple dv<=5%

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave: Mqvt (Clave)=1,58555 kN m/m
En Riñones: Mqvt (riñones)=-1,61448 kN m/m
En Base: Mqvt (Base)=1,81701 kN m/m

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave: Mqh (Clave)=-0,48525 kN m/m
En Riñones: Mqh (Riñones)=0,48525 kN m/m
En Base: Mqh (Base)=-0,48525 kN m/m

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave: Mqht (Clave)=-0,75125 kN m/m
En Riñones: Mqht (Riñones)=0,86331 kN m/m
En Base: Mqht (Base)=-0,75125 kN m/m

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave: Mt (Clave)=0,0207 kN m/m
En Riñones: Mt (Riñones)=-0,02396 kN m/m
En Base: Mt (Base)=0,03171kN m/m

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave: Ma (Clave)=0,12295 kN m/m
En Riñones: Ma(Riñones) = -0,14227; kN; m / m; "
En Base: Ma (Base)=0,18793 kN m/m

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave: Mpa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Mpa (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Mpa (Base)=0 kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,4927 kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=-0,43215 kN m/m
En Base: M (Base)=0,80017kN m/m

2.5. Fuerzas axiles.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0,78984 kN m/m
En Riñones: Nqvt (riñones)=-14,90258 kN m/m
En Base: Nqvt (Base)=-0,78984 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-4,99868 kN m/m
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqh (Base)=-4,99868 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-6,16755 kN m/m
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqht (Base)=-6,16755 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,04236 kN m/m
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,19984 kN m/m
En Base: Nt (Base)=-0,04236kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=1,00568 kN m/m
En Riñones: Na (Riñones)=0,32417 kN m/m
En Base: Na (Base)=2,00986 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/m
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-9,32835 kN m/m
En Riñones: N (Riñones)=-14,77825 kN m/m
En Base: N (Base)=-9,98857kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 5,10865 kN/mm2
En Riñones: -5,27178 kN/mm2
En Base: 8,51726 kN/mm2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 9,78733 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Riñones: 9,48447 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Base: 5,87043 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 25,34556 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :113,18225 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 20,70824 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

TUBERÍA PVC 630

ASETUB PVC v2.1
INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número: 630pvc
Fecha: oct2018
A la atención de D./Dña.:
Empresa / Entidad: Serynco
Dirección:
Ciudad: Madrid,
Teléfono/Fax:
Correo eletrónico:
Referencia de Obra: Coslada PVC630

RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA
(Si se aplican en la instalación los parámetros específicados en el cálculo)
Coeficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)
Material del tubo: PVC-U
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
Diámetro nominal: Dn = 630 mm
Espesor: e=18.4 mm
Diámetro interior: di= 593,2 mm
Radio medio: Rm= 305,8 mm
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2 , Et(cp)=3600 N/mm2
Peso especifico: P.esp.=14 kN/m3
Esfuerzo tang. maximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2 , Sigma-t(cp)=90 N/mm2
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN
Presión agua interior: Pi = bar
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Instalacion en: ZANJA
Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO
Altura de la zanja: H1=1.6 m
Anchura de la zanja: B1=1.6 m
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90º
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
Ángulo de apoyo: 2alfa=90º
Tipo de relleno: No cohesivo
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo
Zanja entibada
Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3
Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm2 E2= 16 N/mm2
Módulos de compresión del terreno: E3=10 N/mm2 E4= 10 N/mm2
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
Número de ejes de los vehiculos: 3
Distancia entre ruedas: a=2 m
Distancia entre ejes: b=1.5 m
Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN
Sobrecarga repartida: Pd= kN
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.12 m
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.23 m
Módulos de compresión de las capas: Ef1=13000 N/mm2 Ef2= 15000 N/mm2

2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: qv=20,02688 kN/m2
Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=7,52792 kN/m2
Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2
Presión vertical total sobre el tubo: qvt=27,5548 kN/m2

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: qht=13,73342 kN/m2

2.3. Deformación Relativa: dv=0,50445 % --ADMISIBLE: cumple dv<=5%

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave: Mqvt (Clave)=0,70603 kN m/m
En Riñones: Mqvt (riñones)=-0,71891 kN m/m
En Base: Mqvt (Base)=0,8091 kN m/m

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave: Mqh (Clave)=-0,23331 kN m/m
En Riñones: Mqh (Riñones)=0,23331 kN m/m
En Base: Mqh (Base)=-0,23331 kN m/m

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave: Mqht (Clave)=-0,23245 kN m/m
En Riñones: Mqht (Riñones)=0,26713 kN m/m
En Base: Mqht (Base)=-0,23245 kN m/m

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave: Mt (Clave)=0,01009 kN m/m
En Riñones: Mt (Riñones)=-0,01168 kN m/m
En Base: Mt (Base)=0,01547kN m/m

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave: Ma (Clave)=0,06005 kN m/m
En Riñones: Ma(Riñones) = -0,06949; kN; m / m; "
En Base: Ma (Base)=0,09179 kN m/m

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave: Mpa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Mpa (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Mpa (Base)=0 kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,31041 kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=-0,29965 kN m/m
En Base: M (Base)=0,4506kN m/m

2.5. Fuerzas axiles.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0,44659 kN m/m
En Riñones: Nqvt (riñones)=-8,42626 kN m/m
En Base: Nqvt (Base)=-0,44659 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-3,05181 kN m/m
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqh (Base)=-3,05181 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-2,42322 kN m/m
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqht (Base)=-2,42322 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,02623 kN m/m
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,12375 kN m/m
En Base: Nt (Base)=-0,02623kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,62374 kN m/m
En Riñones: Na (Riñones)=0,20105 kN m/m
En Base: Na (Base)=1,24654 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/m
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-4,37846 kN m/m
En Riñones: N (Riñones)=-8,34896 kN m/m
En Base: N (Base)=-4,70131kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 5,37356 kN/mm2
En Riñones: -5,65765 kN/mm2
En Base: 7,8902 kN/mm2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 9,30482 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Riñones: 8,83759 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Base: 6,33698 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 35,83976 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :144,14451 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 28,70309 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

TUBERÍA PVC 500

ASETUB PVC v2.1
INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número: 500pvc
Fecha: oct2018
A la atención de D./Dña.:
Empresa / Entidad: Serynco
Dirección:
Ciudad: Madrid,
Teléfono/Fax:
Correo eletrónico:
Referencia de Obra: Coslada PVC500

RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA
(Si se aplican en la instalación los parámetros específicados en el cálculo)
Coeficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)
Material del tubo: PVC-U
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
Diámetro nominal: Dn = 500 mm
Espesor: e=14.6 mm
Diámetro interior: di= 470,8 mm
Radio medio: Rm= 242,7 mm
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2 , Et(cp)=3600 N/mm2
Peso especifico: P.esp.=14 kN/m3
Esfuerzo tang. maximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2 , Sigma-t(cp)=90 N/mm2
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN
Presión agua interior: Pi = bar
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Instalacion en: ZANJA
Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO
Altura de la zanja: H1=1.9 m
Anchura de la zanja: B1=1.5 m
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90º
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
Ángulo de apoyo: 2alfa=90º
Tipo de relleno: No cohesivo
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo
Zanja entibada
Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3
Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm2 E2= 16 N/mm2
Módulos de compresión del terreno: E3=10 N/mm2 E4= 10 N/mm2
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
Número de ejes de los vehiculos: 3
Distancia entre ruedas: a=2 m
Distancia entre ejes: b=1.5 m
Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN
Sobrecarga repartida: Pd= kN
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.12 m
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.23 m
Módulos de compresión de las capas: Ef1=13000 N/mm2 Ef2= 15000 N/mm2

2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: qv=20,75704 kN/m2
Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=6,96044 kN/m2
Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2
Presión vertical total sobre el tubo: qvt=27,71748 kN/m2

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: qht=13,42107 kN/m2

2.3. Deformación Relativa: dv=0,46803 % --ADMISIBLE: cumple dv<=5%

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave: Mqvt (Clave)=0,44735 kN m/m
En Riñones: Mqvt (riñones)=-0,45551 kN m/m
En Base: Mqvt (Base)=0,51265 kN m/m

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave: Mqh (Clave)=-0,16149 kN m/m
En Riñones: Mqh (Riñones)=0,16149 kN m/m
En Base: Mqh (Base)=-0,16149 kN m/m

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave: Mqht (Clave)=-0,14309 kN m/m
En Riñones: Mqht (Riñones)=0,16443 kN m/m
En Base: Mqht (Base)=-0,14309 kN m/m

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave: Mt (Clave)=0,00504 kN m/m
En Riñones: Mt (Riñones)=-0,00584 kN m/m
En Base: Mt (Base)=0,00773kN m/m

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave: Ma (Clave)=0,03002 kN m/m
En Riñones: Ma(Riñones) = -0,03474; kN; m / m; "
En Base: Ma (Base)=0,04589 kN m/m

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave: Mpa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Mpa (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Mpa (Base)=0 kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,17784 kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=-0,17017 kN m/m
En Base: M (Base)=0,2617kN m/m

2.5. Fuerzas axiles.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0,35653 kN m/m
En Riñones: Nqvt (riñones)=-6,72703 kN m/m
En Base: Nqvt (Base)=-0,35653 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-2,6615 kN m/m
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqh (Base)=-2,6615 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-1,87946 kN m/m
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqht (Base)=-1,87946 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,01652 kN m/m
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,07793 kN m/m
En Base: Nt (Base)=-0,01652kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,39288 kN m/m
En Riñones: Na (Riñones)=0,12664 kN m/m
En Base: Na (Base)=0,78518 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/m
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-3,77502 kN m/m
En Riñones: N (Riñones)=-6,67833 kN m/m
En Base: N (Base)=-4,12883kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 4,84755 kN/mm2
En Riñones: -5,15124 kN/mm2
En Base: 7,23111 kN/mm2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 10,31448 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Riñones: 9,7064 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Base: 6,91456 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 36,48854 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :183,19257 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 30,42787 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

TUBERÍA PVC 400

ASETUB PVC v2.1
INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número: 400pvc
Fecha: oct2018
A la atención de D./Dña.:
Empresa / Entidad: Serynco
Dirección:
Ciudad: Madrid,
Teléfono/Fax:
Correo eletrónico:
Referencia de Obra: Coslada PVC400

RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA
(Si se aplican en la instalación los parámetros específicados en el cálculo)
Coeficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)
Material del tubo: PVC-U
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
Diámetro nominal: Dn = 400 mm
Espesor: e=11.7 mm
Diámetro interior: di= 376,6 mm
Radio medio: Rm= 194,15 mm
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm2 , Et(cp)=3600 N/mm2
Peso especifico: P.esp.=14 kN/m3
Esfuerzo tang. maximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm2 , Sigma-t(cp)=90 N/mm2
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN
Presión agua interior: Pi = bar
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Instalacion en: ZANJA
Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO
Altura de la zanja: H1=2 m
Anchura de la zanja: B1=1.4 m
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90º
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
Ángulo de apoyo: 2alfa=90º
Tipo de relleno: No cohesivo
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo
Zanja entibada
Peso especifico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m3
Módulos de compresión del relleno: E1=5 N/mm2 E2= 16 N/mm2
Módulos de compresión del terreno: E3=10 N/mm2 E4= 10 N/mm2
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)
Número de ejes de los vehiculos: 3
Distancia entre ruedas: a=2 m
Distancia entre ejes: b=1.5 m
Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN
Sobrecarga repartida: Pd= kN
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.12 m
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0.23 m
Módulos de compresión de las capas: Ef1=13000 N/mm2 Ef2= 15000 N/mm2

2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras: qv=19,63456 kN/m2
Debida a sobrecargas concentradas: Pvc=6,78485 kN/m2
Debida a sobrecargas repartidas: Pvr=0 kN/m2
Presión vertical total sobre el tubo: qvt=26,4194 kN/m2

2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo
a la altura del centro del tubo: qht=11,83965 kN/m2

2.3. Deformación Relativa: dv=0,41884 % --ADMISIBLE: cumple dv<=5%

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave: Mqvt (Clave)=0,27287 kN m/m
En Riñones: Mqvt (riñones)=-0,27784 kN m/m
En Base: Mqvt (Base)=0,3127 kN m/m

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave: Mqh (Clave)=-0,10381 kN m/m
En Riñones: Mqh (Riñones)=0,10381 kN m/m
En Base: Mqh (Base)=-0,10381 kN m/m

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave: Mqht (Clave)=-0,08078 kN m/m
En Riñones: Mqht (Riñones)=0,09283 kN m/m
En Base: Mqht (Base)=-0,08078 kN m/m

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave: Mt (Clave)=0,00259 kN m/m
En Riñones: Mt (Riñones)=-0,00299 kN m/m
En Base: Mt (Base)=0,00396kN m/m

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave: Ma (Clave)=0,01537 kN m/m
En Riñones: Ma(Riñones) = -0,01778; kN; m / m; "
En Base: Ma (Base)=0,02349 kN m/m

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave: Mpa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Mpa (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Mpa (Base)=0 kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,10623 kN m/m
En Riñones: M (Riñones)=-0,10198 kN m/m
En Base: M (Base)=0,15557kN m/m

2.5. Fuerzas axiles.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0,27185 kN m/m
En Riñones: Nqvt (riñones)=-5,12933 kN m/m
En Base: Nqvt (Base)=-0,27185 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-2,1388 kN m/m
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqh (Base)=-2,1388 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-1,32633 kN m/m
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m
En Base: Nqht (Base)=-1,32633 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,01059 kN m/m
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,04996 kN m/m
En Base: Nt (Base)=-0,01059kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,25142 kN m/m
En Riñones: Na (Riñones)=0,08104 kN m/m
En Base: Na (Base)=0,50246 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/m
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-2,93126 kN m/m
En Riñones: N (Riñones)=-5,09825 kN m/m
En Base: N (Base)=-3,24511kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 4,49919 kN/mm2
En Riñones: -4,81596 kN/mm2
En Base: 6,67818 kN/mm2

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial(coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 11,11311 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Riñones: 10,38214 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**
En Base: 7,48707 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 39,24895 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :231,91266 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 33,56791 **--ADMISIBLE: cumple >2.5**

ANEJO Nº 11

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO..... 2
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES 2
3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 3
4. CRONOGRAMA 3

1. OBJETO

De acuerdo con el Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, todo Proyecto de Construcción debe contener, además de la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, un programa de desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimo, de carácter indicativo.

El objetivo de este Anejo es concretar el Plan de las Obras, es decir, definir las relaciones de precedencia y su distribución en el tiempo de las actividades más significativas incluidas en el Proyecto.

No obstante, con el Plan de Obra no se podrán ejercer condiciones contractuales, ya que representa solamente una de las posibilidades de ejecución de la obra, siendo el Adjudicatario de los trabajos quien ha de establecer libremente su programa de trabajo con arreglo a las condiciones reales del momento y medios de que disponga.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades que se formulan son las siguientes:

- ACTUACIÓN AVENIDA BERLÍN
  - TRABAJOS PRELIMINARES
  - MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - OBRAS DE FÁBRICA
  - CONDUCCIONES
  - SERVICIOS AFECTADOS
  - REPOSICIONES
  - GESTIÓN DE RESIDUOS
- ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA
  - TRABAJOS PRELIMINARES
  - MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - OBRAS DE FÁBRICA
  - CONDUCCIONES
  - SERVICIOS AFECTADOS
  - REPOSICIONES
  - GESTIÓN DE RESIDUOS
- SEGURIDAD Y SALUD

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de SEIS (6) MESES

Para el establecimiento del plazo de ejecución se ha considerado la ejecución simultánea en varios frentes de las actividades.

4. CRONOGRAMA

Se incluye a continuación el plan de obra al que se ajustará el desarrollo de la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto:

OBRAS DE MEJORA DE LA RED DE COLECTORES DE COSLADA

ACTIVIDADES	MESES						IMPORTE	
	1	2	3	4	5	6	PEM (€)	%
AVENIDA BERLIN								
TRABAJOS PRELIMINARES							□.050□33	0□55□
MOVIMIENTO DE TIERRAS							205.325□0□	3□3□□
OBRAS DE FÁBRICA							□□.12□□82	1□□83□
CONDUCCIONES							85.115□□□	1□□83□
SERVICIOS AFECTADOS							8.□0□□52	2□□3□
REPOSICIONES							20.□81□5□	1□□□□□
GESTIÓN DE RESIDUOS							□1.□1□□□3	1□83□
CALLE VENEZUELA								
LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJE							2.82□□05	0□55□
MOVIMIENTO DE TIERRAS							100.1□0□58	3□3□□
OBRAS DE FÁBRICA							1□.553□30	1□□83□
CONDUCCIONES							□□.□58□2□	1□□83□
SERVICIOS AFECTADOS							□.2□□□50	2□□3□
REPOSICIONES							13.055□31	1□□□□□
GESTIÓN DE RESIDUOS							2□.810□82	1□83□
SEGURIDAD Y SALUD							□.□3□□12	1□53□
PEM EUROS	102.□20□□□	10□.□1□□80	10□.□1□□80	1□1.□□5□2□	□□.182□□□	□1.131□00	□□1.□0□□□2	100□00□
PEM ACUMULADO EUROS	102.□20□□□	212.□35□□□	322.150□5□	□□□.□0□5□85	5□0.2□8□□2	□□1.□0□□□2		
PBL CON IVA EUROS	1□□.□0□□□0	15□.□□8□3□	15□.□□8□35	2□□.58□02	10□.□□5□58	102.□21□52		
PBL CON IVA ACUMULADO EUROS	1□□.□0□□□0	305.88□□2□	□□3.8□□5□	□11.□□8□□1	821.1□□□1□	□23.5□5□□1		

SERYNCO INGENIEROS□S.A.
AUTORA DEL PROYECTO

Mª CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

CANAL DE ISABEL II
DIRECTOR DEL PROYECTO

ANGEL CEPERO RUBIO

ANEJO Nº 12

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO.....2
2. CONTROL DE CALIDAD.....2

1. OBJETO

El programa de control de calidad tiene como objeto la definición de un plan de control, ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra, a desarrollar durante la ejecución de la obra para comprobar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas en otros documentos del Proyecto.

2. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las diferentes unidades de obra se realizará conforme a la normativa vigente de aplicación (UNE, EHE, NLT…)

A continuación se propone un programa de control de calidad, no obstante, previamente a la firma del Acta de Replanteo, el Contratista presentará su programa de control de calidad, y propuesta del laboratorio homologado que realizará los ensayos.

CONTROL DE MATERIALES					
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	1.158	PROCTOR NORMAL	1/500 m3	3
			GRANULOMETRÍA	1/500 m3	3
			LÍMITES DE ATTERBERG	1/500 m3	3
			CBR	1/1.000 m3	2
			CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA	1/1.000 m3	2
			HINCHAMIENTO	1/5.000 m3	1
			SALES SOLUBLES	1/5.000 m3	1
			CONTENIDO EN YESO	1/5.000 m3	1
UD	Ladrillos de cerámica cocida	80	Medición de las dimensiones y comprobación de la forma, según UNE 67030	1/500 m3	3
			Determinación de la absorción de agua, según UNE 67027	1/500 m3	3
			Ensayo de eflorescencia, según UNE 67029	1/500 m3	3
			Ensayo de heladicidad, según UNE 67028	1/1.000 m3	2
			Determinación de la resistencia a la compresión, según UNE 67026	1/1.000 m3	2
			Expansión por humedad, según UNE 67036	1/5.000 m3	1
			Determinación de la succión, según UNE 67031	1/5.000 m3	1
			Determinación de la masa, según RL-88	1/5.000 m3	1
UD	Tuberías 6 m/ud	504	COMPROBACIÓN DE ASPECTO Y GEOMETRÍA	1/200 ud	3
			ESTANQUEIDAD	1/200 ud	3
			APLASTAMIENTO	1/200 ud	3
M3	HM	216	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según EHE-08	3
UD	Tapas de registro	17	MEDIDA DE LA FLECHA RESIDUAL Y APLICACIÓN DE LA FUERZA DE CONTROL	2/100 ud.	1
M3	Relleno en zanjas (excluido el volumen de seleccionado empleado en subbase del paquete de firme)	951	DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU	5/250 m2	65
M2		3.170			
ML	Canalizaciones	540	1ª INSPECCIÓN DE RED DE SANEAMIENTO EN OBRA, MEDIANTE CCTV EN COLOR Y PERSONAL ESPECIALIZADO, CON ELABORACIÓN DE INFORME ESCRITO, PLANOS VÍDEO, PROTOCOLOS DEL TRABAJO E INFORMES DE LA RED DE SANEAMIENTO	100% de la red	540
ML	Red de tubos de saneamiento	504	PRUEBA ESTANQUIDAD DE RED DE SANEAMIENTO CON AGUA O AIRE	min. 20% de la red	3

ML	Canalizaciones	540	2ª INSPECCIÓN DE RED DE SANEAMIENTO EN OBRA, MEDIANTE CCTV EN COLOR Y PERSONAL ESPECIALIZADO, CON ELABORACIÓN DE INFORME ESCRITO, PLANOS VÍDEO, PROTOCOLOS DEL TRABAJO E INFORMES DE LA RED DE SANEAMIENTO	100% de la red	540

CONTROL DE MATERIALES					
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón asfáltico AC16	111	MARSHALL (CÁLCULO DE HUECOS, DENSIDAD, ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN EN PROBETAS)	1/250 ton	1
			CONTENIDO DE BETÚN Y RELACIÓN FILLER-BETÚN	1/250 ton	1
			GRANULOMETRÍA DE LOS ÁRIDOS EXTRAÍDOS DE LA MEZCLA	1/250 ton	1
			DENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA Y DENSIDAD APARENTE	1/250 ton	1
TON	Árido grueso a emplear en mezclas bituminosas	111	DESGASTE LOS ÁNGELES	1/2.500 ton	1
M3	HM	174	TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según EHE-08	18
M3	HNE		TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN FRESCO, INCLUYENDO MEDIDA DE CONSISTENCIA. FABRICACIÓN DE (5) PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15x30 CM, CURADO Y ROTURA	Según EHE-08	
CONTROL DE EJECUCIÓN					
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón asfáltico AC-16	694	MEDIDA DE ESPESOR DE LA CAPA	1/500 m2	2
M2			DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE TESTIGO	1/500 m2	2
TON	Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón asfáltico AC-22	694	MEDIDA DE ESPESOR DE LA CAPA	1/500 m2	2
M2			DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE TESTIGO	1/500 m2	2

Además de los ensayos indicados anteriormente, se realizarán las siguientes comprobaciones:

Zanjas:
- Geometría de la zanja.
- Verificación de la idoneidad del terreno del fondo de la zanja.
- Verificación de la realización de drenes en afloramientos de aguas.
- Verificación de necesidad de apeos.
- Espesor de tongadas de rellenos.

Tubos:
- Control de colocación de tubos y juntas.

Pozos:
- Control de ejecución de pozos.

Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso:
- Durante las operaciones de extendido y compactación se realizará una inspección visual de la puesta en obra, comprobándose que la temperatura de la mezcla es la correcta y que las condiciones meteorológicas son las adecuadas.

Hormigón:
- Colocación de encofrados.
- Ejecución y sellado de juntas.
- Curado.

Pavimentos de piezas:
- Cejas y apertura de juntas con las dimensiones establecidas.
- Cortes y despieces de piezas realizados correctamente.
- Pavimento terminado no presenta irregularidades superiores a 5 mm cuando se compruebe con una regla de 3 metros.

Bordillos y rigolas:
- Replanteo se ha realizado de manera correcta.
- Juntas tienen las dimensiones indicadas.
- Corte en curvas correcto.

Movimiento de tierras:
- Medición de los espesores de tongada.
- Inspección visual de compactación de las tongadas.
- Control geométrico de taludes en zanjas, desmontes y terraplenes.

ANEJO Nº 13

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. PRECIOS UNITARIOS 2
2.1. INTRODUCCIÓN 2
2.2. MATERIALES 2
2.3. MAQUINARIA 4
2.4. MANO DE OBRA 5
3. PRECIOS AUXILIARES Y DESCOMPUESTOS 5

1. OBJETO

En este Anejo se recoge la forma de obtención de los precios de las unidades de obra necesarias para la ejecución de las obras.

2. PRECIOS UNITARIOS

2.1. INTRODUCCIÓN

Se adjunta a continuación los precios adoptados para la descomposición de las unidades de obra utilizados en el proyecto.

2.2. MATERIALES

MT0101010	t	Arena	8,50
MT0101020	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,06
MT0101060	m3	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	10,16
MT0101080	t	Gravilla 20/40 mm.	16,96
MT0101110	t	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	5,50
MT0101120	t	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	5,85
MT0101130	t	Árido grueso de machaqueo	5,56
MT0101140	t	Árido fino de machaqueo	5,94
MT0101500	m3	Arena de material reciclado de hormigones, de 0 a 5 mm	12,15
MT0103030	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	4,05
MT0105010	t	Cemento CEM I 32,5 SR	120,10
MT0105020	t	Cemento CEM II/A-P 32,5	92,79
MT0105030	t	Cemento CEM I 32,5	93,15
MT0105040	t	Cemento CEM-II 32,5 SR	120,00
MT0105050	t	Cemento CEM I 32,5 SR	98,75
MT0105070	t	Cemento CEM II/B-P 32,5	115,02
MT0105120	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	46,25
MT0109010	l	Desencofrante	2,41
MT0109040	kg	Filmógeno de curado	3,80
MT0109100	m3	Mortero resina epoxi con arena de sílice	5,03
MT0109110	m3	Fijación taco químico	3,98
MT0115010	ud	Sacos terreros	0,41
MT0202260	ud	Panel chapa acero c/cámara	6,93
MT0202280	ud	Tablestaca de chapa 650x60cm	2,23
MT0202290	ud	Codal met. exten. c/pp correa metálica	0,55
MT0310020	m2	Adoquín prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gr	15,52
MT0311060	m2	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 21x21 cm, en aceras	14,01
MT0313110	m2	Reposición firme acera	7,65
MT0315100	ud	Tapa circular HA h=60 D=625	15,00
MT0335280	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.	244,00
MT0360010	ud	Pate de polipropileno 30x25.	6,40
MT0360040	ud	Pate de polipropileno 30x25	6,84
MT0402060	m3	Hormigón HNE-20/P/12 o HNE-20/P/20 central	60,57
MT0403030	m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	68,53
MT0403040	m3	Hormigón HM-20/P/10/I de consistencia plástica	67,16
MT0407080	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	73,63
MT0501010	t	Betún asfáltico tipo B60/70	337,00
MT0501020	t	Betún asfáltico tipo B60/70 incoloro pigmentable	1.438,00
MT0502010	l	Combustible	0,70
MT0503010	t	Colorante sintético p/aglomerados	2.135,00

MT0504010	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,28
MT0504030	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,30
MT0702010	m2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5	1,46
MT0702020	ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,25
MT0704010	kg	Clavos del 10.	1,02
MT0704020	kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,43
MT0801010	m2	Encofrado con chapas metálicas	3,55
MT0801060	m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	251,50
MT0801080	m3	Madera pino para entibaciones	169,81
MT0801090	m2	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	11,09
MT0802030	pp	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	0,50
MT1001010	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm.	0,15
MT1001070	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm.	0,10
MT1201010	ud	Anillo de goteo con accesorios de montaje y dos pinchos soporte	4,74
MT1501030	ud	Ani.po.ench-camp.circ. HA h=1,00 m D=1000	138,85
MT1502020	ud	Junta goma base pozo ench.-camp. D=1000	15,10
MT1601020	kWh	Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW	1,42
MT1601050	kWd	Bomba de reserva de 10 a 50 kW	3,92
MT1601060	kWd	Bomba de reserva de más de 50 kW	3,42
MT1901010	m3	Agua	1,00
MT2501110	m	Tubería de PRFV PN 1 5.000 Ø1.400	441,43
MT2703010	m	Tubería integral con gotero autocompensante.Caudal 1,2-3,5 l/h,	0,85
MT3001030	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	57,83
MT3001040	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	103,64
MT3001050	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm	115,64
MT3001060	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	187,56
MT3001070	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 1.000 mm	278,93
MT3701080	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 100	35,57
MT3701180	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø400 Clase 50	116,82
MT8101010	m	Cinta señalizadora	0,15
MT8101040	ud	Pequeño material	1,25
MT8112300	m	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x10 mm2 Cu	8,82
MT8119010	ud	Tubo/conducto y material auxiliar	0,26
MT8120010	m	Tubo PVC corrugado doble capa 160 mm	3,66
MT8130050	ud	Arq. de horm. pref. 1x1x1 m	116,36
MT8146010	ud	Caja conexión con fusibles	6,11
MT8146020	m	Conduc. aisla. VV-0,6-1KV 3x2,5 mm2	5,95
MT8146030	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,31
MT8146040	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	13,18
MT8146050	ud	Codo PVC 90º D=100 mm.	6,25
MT8146100	ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	3,01
MT8314030	ud	Arqueta prefabricada de fibra de vidrio, rectangular, con tornil	98,99
MT8315010	ud	Acometida a tubería de 50 mm, con válvula de esfera y racor de c	38,41
MT8501010	kg	Sustrato vegetal fertilizado	0,65
MT8501040	ud	Pequeño material jardinería	1,50
MT8506070	ud	Cotoneaster lacteus de 40-60 cm Contenedor	18,56
MT8506080	ud	Viburnum tinus de 60-80 cm Contenedor	11,21
MT8515010	m3	Suelos aceptables para jardín	15,46
MT8801010	kg	Microesferas de vidrio	2,40
MT8801020	kg	Pintura termoplástica en caliente	3,90
MT8805020	m	Bordillo recto o curvo de hormigón 20x22 cm.	7,34
MT8805030	m	Bordillo recto o curvo de hormigón 17x28 cm.	7,29
MT9001010	ud	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	94,24
MT9001020	ud	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	112,80
MT9001040	ud	Señalización y protección del serv. afect. de gas ciudad	112,80
MT9001050	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	94,24
MT9001060	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua regenerada	94,24
MT9301010	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición	8,01
MT9501010	ud	Casco de seguridad homologado	5,06
MT9501030	ud	Mono de trabajo	21,49
MT9501040	ud	Impermeable	11,24
MT9501080	ud	Chaleco reflectante	14,04
MT9503070	ud	Mascarilla celulosa	2,28
MT9504050	ud	Gafas vinilo visor policarb.	5,04
MT9505010	ud	Orejeras antirruido	12,40
MT9505040	ud	Par tapones antirruido PVC	0,55
MT9506020	ud	Cinturón de seguridad de caída c/muelle	101,84
MT9506060	ud	Cinturon antivibratorio	21,97
MT9507020	ud	Par guantes goma fina	1,88
MT9507040	ud	Par guantes latex	3,08

MT9508020	ud	Par de botas pvc	10,54
MT9508050	ud	Par de botas dielectricas B.T	39,31
MT9508110	ud	Par zapatos piel plant/metal.	25,94
MT9509010	ud	Equipo autónom.respirac. 1 h	418,23
MT9601030	ud	Señal peligro 0,70 m.	59,80
MT9601060	ud	Señal preceptiva 0,60 m.	60,35
MT9601130	ud	Señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm.	41,75
MT9601160	ud	Lámpara intermitente	21,20
MT9601170	ud	Cordón de balizamiento	21,20
MT9602010	m	Valla metálica	12,80
MT9604090	m2	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	63,32
MT9607030	ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	42,42
MT9609010	m	Pica cobre p/toma tierra 14,3	6,07
MT9609020	ud	Grapa para pica	2,81
MT9609030	m	Cable cobre desnudo D=35 mm.	1,45
MT9609040	ud	Arq. pref. 30x30x30 con tapa	26,00
MT9609050	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	182,47
MT9609060	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA	207,54
MT9610010	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	25,21
MT9610050	ud	Soporte acero galvanizado 10 mm. diám.	2,50
MT9702010	ud	Lav.44x52 angular c/fij.bla. Estudio	52,70
MT9702020	ud	Plato de ducha gres 70x70 blanco Isly.	59,00
MT9702030	ud	Placa turca mod. Oriental blan.	33,40
MT9702040	ud	Termo eléctrico 30 l. Sanitaria	157,00
MT9702050	ud	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	192,11
MT9702060	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	87,75
MT9702070	ud	Inst. fontan/sanita. caseta 20m2	442,99
MT9702080	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	125,20
MT9702090	ud	Fregadero 60x49cm. 1 seno	81,20
MT9702100	ud	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.n.	46,90
MT9703010	m2	Caseta modulada ensamblable	900,00
MT9706070	ud	Reconocimiento médico básico	70,11
MT9706080	ud	Material sanitario	198,45
PN1.04.1	día	Bomba aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex	1.450,00
PN1.05.1	ud	Obra de arquetón 2x2x2	675,00
PN1.05.2	ud	Junta de goma	15,50
PN1.08.1	ud	Parada autobus en prefabricado	100,00
PN2.01.1	t	MBC tipo BBTM 11B desgaste L.A.<30	30,00
PN2.01.2	t	Betún modificado de alta viscosidad con caucho BMAVC-1	511,50

2.3. MAQUINARIA

MQ0103020	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73
MQ0103030	h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	3,91
MQ0300010	h	Martillo picador 20 CV	1,82
MQ0300040	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01
MQ0400010	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30
MQ0400020	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08
MQ0400130	h	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	40,37
MQ0400140	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,45
MQ0400150	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	48,45
MQ0401020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98
MQ0401030	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	53,37
MQ0401040	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	67,68
MQ0401100	h	Minicargadora neumáticos 40 CV.	30,60
MQ0402010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80
MQ0406010	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73
MQ0406020	h	Motoniveladora de 149 KW.	68,81
MQ0407010	h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25
MQ0500040	h	Pisón vibrante con placa de 60 cm.	7,50
MQ0501020	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t.	57,33
MQ0501070	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	54,30
MQ0501080	h	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	51,90
MQ0501120	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28
MQ0602020	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62

MQ0602030	h	Camión basculante de 20 t.	65,59
MQ0602040	h	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	89,58
MQ0602100	h	Camión grúa de 6 t.	41,13
MQ0602110	h	Camión grúa de 10 a 12 t	59,91
MQ0604010	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98
MQ0604020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91
MQ0801010	h	Planta móvil 20/30 m3/h.	80,59
MQ0802010	h	Hormigonera de 250 l.	1,32
MQ0806010	h	Camión hormigonera de 6 m3.	56,00
MQ0811010	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52
MQ0814030	h	Carretilla transportadora 1500 kg.	7,55
MQ0900100	h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	335,52
MQ0902010	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	42,07
MQ0904010	h	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	95,35
MQ0906010	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	172,55
MQ1000020	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43
MQ1008010	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	29,25
MQ1400010	h	Grúa automóvil 10 t.	47,85
MQ1400020	h	Grúa automotriz 15 t.	57,37
MQ1400040	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25
MQ1600010	h	Motosierra de poda a gasolina de 3,1 CV.	6,84
MQ1600020	h	Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	1,97
MQ1602030	h	Máquina combinada para madera.	0,72

2.4. MANO DE OBRA

MO0100200	h	Capataz	16,12
MO0100300	h	Oficial 1ª	15,82
MO0100400	h	Oficial 2ª	15,00
MO0100500	h	Ayudante	14,68
MO0100600	h	Peón especialista	14,51
MO0100700	h	Peón ordinario	14,49

3. PRECIOS AUXILIARES Y DESCOMPUESTOS

Se ha considerado un 6 % de costes indirectos. El cuadro de descompuestos es el siguiente:

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN						
SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES						
U09031010		**m2cm**	**Fresado de pavimento asfáltico**			
			Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.			
MO0100700	0,004	h	Peón ordinario	14,49	0,06	
MQ0906010	0,002	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	172,55	0,35	
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,02	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,40	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**0,45**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
U01010090		**m3**	**Demolición cimentac. ladrillos compresor**			
			Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	15,82	17,40	
MO0100700	1,100	h	Peón ordinario	14,49	15,94	
MQ0103020	0,900	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	3,36	
MQ0300010	0,900	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,64	
MQ0401020	0,040	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	1,84	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	40,20	2,41	
			TOTAL PARTIDA			**42,59**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
U01010110		**m3**	**Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**			
			Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,600	h	Oficial 1ª	15,82	9,49	
MO0100600	0,600	h	Peón especialista	14,51	8,71	
MO0100700	0,600	h	Peón ordinario	14,49	8,69	
MQ0400140	0,360	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,45	17,44	
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30	
MT0702020	1,000	ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,25	1,25	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	47,90	2,87	
			TOTAL PARTIDA			**50,75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
U01010330		**m3**	**Demolición con compresor en mina de fábrica de ladrillo**			
			Demolición con compresor, en mina, de fábrica de ladrillo de cualquier tipo, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.			
MO0100300	1,250	h	Oficial 1ª	15,82	19,78	
MO0100600	1,250	h	Peón especialista	14,51	18,14	
MO0100700	1,250	h	Peón ordinario	14,49	18,11	
MQ0103020	0,957	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	3,57	
MQ0300010	0,957	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,74	
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	63,60	3,82	
			TOTAL PARTIDA			**67,46**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
PN1.02		**ud**	**Protección de arbolado con tablones de madera**			
			Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.			
MO0100300	0,010	h	Oficial 1ª	15,82	0,16	
MO0100600	0,300	h	Peón especialista	14,51	4,35	
MT0801090	0,400	m2	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	11,09	4,44	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	9,00	0,54	
			TOTAL PARTIDA			**9,49**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01010040		**ud**	**Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**			
			Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.			
MO0100200	0,100	h	Capataz	16,12	1,61	
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	15,82	3,16	
MQ0400130	0,030	h	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	40,37	1,21	
MQ1600020	0,080	h	Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	1,97	0,16	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	6,10	0,37	
			TOTAL PARTIDA			**6,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U01010140		**m3**	**Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**			
			Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45	
MQ0401020	0,080	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	3,68	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	6,70	0,40	
			TOTAL PARTIDA			**7,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PN1.01		**h**	**Brigada**			
			Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100500	1,000	h	Ayudante	14,68	14,68	
MQ0602020	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	26,81	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	45,50	2,73	
			TOTAL PARTIDA			**48,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U01010420		**ud**	**Desmontaje de papelera**			
			Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
MO0100300	0,124	h	Oficial 1ª	15,82	1,96	
MO0100500	0,173	h	Ayudante	14,68	2,54	
MQ0300040	0,136	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,41	
MQ0103030	0,124	h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	3,91	0,48	
MT0109100	0,200	m3	Mortero resina epoxi con arena de sílice	5,03	1,01	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	6,40	0,38	
			TOTAL PARTIDA			**6,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01010430		**ud**	**Desmontaje de señal vertical**			
			Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
MO0100300	0,099	h	Oficial 1ª	15,82	1,57	
MO0100500	0,149	h	Ayudante	14,68	2,19	
MQ0300040	0,222	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,67	
MQ0103030	0,062	h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	3,91	0,24	
MT0109110	2,000	m3	Fijación taco químico	3,98	7,96	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	12,60	0,76	
			TOTAL PARTIDA			**13,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01010190		**m2**	**Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**			
			Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.			
MO0100200	0,055	h	Capataz	16,12	0,89	
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	14,49	0,72	
MQ0103020	0,050	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	0,19	
MQ0300040	0,050	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,15	
MQ0401020	0,005	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	0,23	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	2,20	0,13	
			TOTAL PARTIDA			**2,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U12000010		**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
			Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
MO0100600	0,012	h	Peón especialista	14,51	0,17	
MQ0401030	0,012	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	53,37	0,64	
MQ0602030	0,018	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	1,18	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	2,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**2,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01022020		**m3**	**Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**			
			Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100700	0,135	h	Peón ordinario	14,49	1,96	
MQ0402010	0,240	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	8,83	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	10,80	0,65	
			TOTAL PARTIDA			**11,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01022120		**m3**	**Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**			
			Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100700	2,200	h	Peón ordinario	14,49	31,88	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	31,90	1,91	
			TOTAL PARTIDA			**33,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01023020		**m3**	**Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**			
			Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100700	0,123	h	Peón ordinario	14,49	1,78	
MQ0400020	0,245	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08	12,27	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	14,10	0,85	
			TOTAL PARTIDA			**14,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U01023120		**m3**	**Excavación en pozo, medios manuales, terreno medio**			
			Excavación en pozo, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100700	2,220	h	Peón ordinario	14,49	32,17	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	32,20	1,93	
			TOTAL PARTIDA			**34,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01024120		**m3**	**Excavación en mina, med. mecán. terreno medio**			
			Excavación en mina, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100400	4,050	h	Oficial 2ª	15,00	60,75	
MO0100700	6,050	h	Peón ordinario	14,49	87,66	
MT0801080	0,025	m3	Madera pino para entibaciones	169,81	4,25	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	152,70	9,16	
			TOTAL PARTIDA			**161,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PN1.03		**m2**	**Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**			
			Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.			
MO0100300	0,400	h	Oficial 1ª	15,82	6,33	
MO0100500	0,400	h	Ayudante	14,68	5,87	
MT0202260	1,000	ud	Panel chapa acero c/cámara	6,93	6,93	
MT0202280	1,000	ud	Tablestaca de chapa 650x60cm	2,23	2,23	
MT0202290	3,000	ud	Codal met. exten. c/pp correa metálica	0,55	1,65	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	23,00	1,38	
			TOTAL PARTIDA			**24,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U07020210		**m2**	**Encofrado plano en galerías**			
			Encofrado plano con madera en galerías, pozos, arquetas, etc. ejecutado en galería a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
MO0100300	0,430	h	Oficial 1ª	15,82	6,80	
MO0100500	0,430	h	Ayudante	14,68	6,31	
MO0100700	0,213	h	Peón ordinario	14,49	3,09	
MT0704020	0,220	kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,43	0,31	
MT0704010	0,200	kg	Clavos del 10.	1,02	0,20	
MT0801060	0,022	m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	251,50	5,53	
MT0109010	0,030	l	Desencofrante	2,41	0,07	
MQ0602100	0,023	h	Camión grúa de 6 t.	41,13	0,95	
MQ1602030	0,200	h	Máquina combinada para madera.	0,72	0,14	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	23,40	1,40	
			TOTAL PARTIDA			**24,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U07020240		**m2**	**Encofrado metálico recuperable galerías**			
			Encofrado metálico plano o curvo, recuperable para galerías, incluso apuntalamientos, tensores y piezas especiales, desencofrado y limpieza.			
MO0100300	0,600	h	Oficial 1ª	15,82	9,49	
MO0100500	0,600	h	Ayudante	14,68	8,81	
MO0100700	0,300	h	Peón ordinario	14,49	4,35	
MT0801010	1,000	m2	Encofrado con chapas metálicas	3,55	3,55	
MT0802030	1,000	pp	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	0,50	0,50	
MT0109010	0,110	l	Desencofrante	2,41	0,27	
MQ0814030	0,400	h	Carretilla transportadora 1500 kg.	7,55	3,02	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	30,00	1,80	
			TOTAL PARTIDA			**31,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01040040		**m2**	**Refino nivelación fondo zanjas**			
			Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.			
MO0100500	0,025	h	Ayudante	14,68	0,37	
MQ0406020	0,016	h	Motoniveladora de 149 KW.	68,81	1,10	
MQ0501020	0,006	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t.	57,33	0,34	
MT1901010	0,060	m3	Agua	1,00	0,06	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1,90	0,11	
			TOTAL PARTIDA			**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030020		**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**			
			Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MT0101060	1,000	m3	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	10,16	10,16	
MQ0401040	0,041	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	67,68	2,77	
MQ0604010	0,010	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98	0,37	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	16,40	0,98	
			TOTAL PARTIDA			**17,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U01030050		**m3**	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**			
			Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.			
MO0100200	0,060	h	Capataz	16,12	0,97	
MO0100500	0,060	h	Ayudante	14,68	0,88	
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	0,89	
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	1,66	
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	1,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	5,40	0,32	
			TOTAL PARTIDA			**5,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01030060		**m3**	**Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**			
			Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.			
MO0100200	0,060	h	Capataz	16,12	0,97	
MO0100500	0,060	h	Ayudante	14,68	0,88	
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	0,89	
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	1,66	
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	1,00	
MT0103030	1,150	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	4,05	4,66	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	10,10	0,61	
			TOTAL PARTIDA			**10,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U12000010		**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
			Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
MO0100600	0,012	h	Peón especialista	14,51	0,17	
MQ0401030	0,012	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	53,37	0,64	
MQ0602030	0,018	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	1,18	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	2,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**2,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01024140		**m3.m**	**Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas**			
			Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas o pozos, respectivamente de los productos de fábrica, de excavación y demolición.			
MO0100700	0,019	h	Peón ordinario	14,49	0,28	
MQ0602110	0,019	h	Camión grúa de 10 a 12 t	59,91	1,14	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1,40	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**1,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U01030100		**m3**	**Relleno galería prest seleccionado compact. 100%**			
			Relleno y retacado o compactación de galerías por cualquier procedimiento con suelos seleccionados, procedentes de préstamos, con tamaño máximo de áridos de 30 mm, incluso aportación, arrastre de tierras y parte proporcional de instalaciones auxiliares, extendido y compactación hasta una densidad mínima del 100% del ensayo P.N., medido sobre perfil.			
MO0100200	0,550	h	Capataz	16,12	8,87	
MO0100500	0,550	h	Ayudante	14,68	8,07	
MQ0406010	0,150	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	6,71	
MQ0501120	0,150	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	4,99	
MQ0604020	0,048	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	2,40	
MT0103030	1,150	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	4,05	4,66	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	35,70	2,14	
			TOTAL PARTIDA			**37,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01027020		**kWh**	**Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**			
			Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.			
MT1601020	1,000	kWh	Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW	1,42	1,42	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1,40	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**1,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U01027050		**kW d**	**Bomba de reserva de 10 a 50 kW**			
			Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
MT1601050	1,000	kWd	Bomba de reserva de 10 a 50 kW	3,92	3,92	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	3,90	0,23	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U02180640		**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**			
			Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	15,82	31,64	
MO0100600	2,400	h	Peón especialista	14,51	34,82	
MO0100700	2,400	h	Peón ordinario	14,49	34,78	
MT0115010	25,000	ud	Sacos terreros	0,41	10,25	
MQ0400010	1,940	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	93,70	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	205,20	12,31	
			TOTAL PARTIDA			**217,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

PN1.04		**d**	**Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**			
			Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.			
PN1.04.1	1,000	día	Bomba aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex	1.450,00	1.450,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1.450,00	87,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.537,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01027060		**kW d**	**Bomba de reserva de más de 50 W**			
			Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
MT1601060	1,000	kWd	Bomba de reserva de más de 50 kW	3,42	3,42	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	3,40	0,20	
			TOTAL PARTIDA			**3,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02180630		**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**			
			Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
MO0100300	1,150	h	Oficial 1ª	15,82	18,19	
MO0100600	1,500	h	Peón especialista	14,51	21,77	
MO0100700	1,500	h	Peón ordinario	14,49	21,74	
MT0115010	15,000	ud	Sacos terreros	0,41	6,15	
MQ0400010	1,250	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	60,38	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	128,20	7,69	
			TOTAL PARTIDA			**135,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 OBRAS DE FÁBRICA

PN1.05		**ud**	**Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**			
			Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.			
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82	
MO0100600	1,000	h	Peón especialista	14,51	14,51	
MQ1400040	0,400	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25	34,10	
PN1.05.1	1,000	ud	Obra de arquetón 2x2x2	675,00	675,00	
PN1.05.2	1,000	ud	Junta de goma	15,50	15,50	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	754,90	45,29	
			TOTAL PARTIDA			**800,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U05090240		**ud**	**Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**			
			Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.			
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49	2,17	
MO0100600	0,150	h	Peón especialista	14,51	2,18	
MT0360040	1,000	ud	Pate de polipropileno 30x25	6,84	6,84	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	11,20	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**11,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PN1.01		**h**	**Brigada**			
			Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100500	1,000	h	Ayudante	14,68	14,68	
MQ0602020	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	26,81	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	45,50	2,73	
			TOTAL PARTIDA			**48,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U08020210		**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**			
			Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).			
MO0100300	4,100	h	Oficial 1ª	15,82	64,86	
MO0100600	2,500	h	Peón especialista	14,51	36,28	
MT1001010	415,000	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm.	0,15	62,25	
AUX002040	0,355	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/6) M-250	63,27	22,46	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	185,90	11,15	
			TOTAL PARTIDA			**197,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS

U08020230		**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR mina**			
			Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutado en mina a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).			
MO0100300	4,650	h	Oficial 1ª	15,82	73,56	
MO0100600	2,800	h	Peón especialista	14,51	40,63	
MT1001010	415,000	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm.	0,15	62,25	
AUX002040	0,450	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/6) M-250	63,27	28,47	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	204,90	12,29	
			TOTAL PARTIDA			**217,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U08030140		**m2**	**Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**			
			Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
MO0100300	0,395	h	Oficial 1ª	15,82	6,25	
MO0100500	0,395	h	Ayudante	14,68	5,80	
AUX002100	0,030	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450	84,99	2,55	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	14,60	0,88	
			TOTAL PARTIDA			**15,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U08030120		**m2**	**Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**			
			Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
MO0100300	0,228	h	Oficial 1ª	15,82	3,61	
MO0100500	0,228	h	Ayudante	14,68	3,35	
AUX002090	0,003	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850	118,74	0,36	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	7,30	0,44	
			TOTAL PARTIDA			**7,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PN1.06		**m3**	**HM-20/SR en cimentaciones y soleras**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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	0,090	h	Oficial 1ª	15,82	1,42	
MO0100700	0,090	h	Peón ordinario	14,49	1,30	
AUX003080	1,000	m3	Hormigón en masa tipo HM-20 S/R	90,70	90,70	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	93,40	5,60	
			TOTAL PARTIDA			**99,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07010310		**ud**	**Suplem.m3 horm. galería**			
			Suplemento por m3 de hormigón colocado en galería.			
MO0100300	0,161	h	Oficial 1ª	15,82	2,55	
MO0100500	0,161	h	Ayudante	14,68	2,36	
MO0100700	0,310	h	Peón ordinario	14,49	4,49	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	9,40	0,56	
			TOTAL PARTIDA			**9,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U05070020		**ud**	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**			
			Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
MO0100300	0,205	h	Oficial 1ª	15,82	3,24	
MO0100600	0,300	h	Peón especialista	14,51	4,35	
MT0335280	1,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.	244,00	244,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	251,60	15,10	
			TOTAL PARTIDA			**266,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES

PN1.01		**h**	**Brigada**			
			Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100500	1,000	h	Ayudante	14,68	14,68	
MQ0602020	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	26,81	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	45,50	2,73	
			TOTAL PARTIDA			**48,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U02080030		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 400 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,030	h	Oficial 1ª	15,82	0,47	
MO0100700	0,060	h	Peón ordinario	14,49	0,87	
MT3001030	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	57,83	57,83	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	59,20	3,55	
			TOTAL PARTIDA			**62,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02080040		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,035	h	Oficial 1ª	15,82	0,55	
MO0100700	0,070	h	Peón ordinario	14,49	1,01	
MT3001040	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	103,64	103,64	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	105,20	6,31	
			TOTAL PARTIDA			**111,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02080050		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 630 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,040	h	Oficial 1ª	15,82	0,63	
MO0100700	0,080	h	Peón ordinario	14,49	1,16	
MT3001050	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm	115,64	115,64	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	117,40	7,04	
			TOTAL PARTIDA			**124,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02080060		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 800 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,063	h	Oficial 1ª	15,82	1,00	
MO0100700	0,125	h	Peón ordinario	14,49	1,81	
MT3001060	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	187,56	187,56	
MQ0602100	0,063	h	Camión grúa de 6 t.	41,13	2,59	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	193,00	11,58	
			TOTAL PARTIDA			**204,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02061100		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,850	h	Oficial 1ª	15,82	13,45	
MO0100500	1,900	h	Ayudante	14,68	27,89	
MT2501110	1,000	m	Tubería de PRFV PN 1 5.000 Ø1.400	441,43	441,43	
MQ1400020	0,250	h	Grúa automotriz 15 t.	57,37	14,34	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	497,10	29,83	
			TOTAL PARTIDA			**526,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.05 SERVICIOS AFECTADOS

U02101060		**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**			
			Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100700	0,250	h	Peón ordinario	14,49	3,62	
MT3701080	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 100	35,57	35,57	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	43,20	2,59	
			TOTAL PARTIDA			**45,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02101160		**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**			
			Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	15,82	7,12	
MO0100700	0,450	h	Peón ordinario	14,49	6,52	
MT3701180	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø400 Clase 50	116,82	116,82	
MQ0602100	0,450	h	Camión grúa de 6 t.	41,13	18,51	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	149,00	8,94	
			TOTAL PARTIDA			**157,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PN1.07		**ud**	**Reposición de servicio de alumbrado afectado**			
			Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.			
U01010460	1,000	ud	Desmontaje de farola	48,38	48,38	
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	15,82	4,75	
MO0100500	0,500	h	Ayudante	14,68	7,34	
MQ1400040	0,200	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25	17,05	
MQ0402010	0,150	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	5,52	
MT8146010	1,000	ud	Caja conexión con fusibles	6,11	6,11	
MT8146020	9,000	m	Conduc. aisla. VV-0,6-1KV 3x2,5 mm2	5,95	53,55	
MT8146030	2,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,31	2,62	
MT8146040	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	13,18	13,18	
MT8146050	1,000	ud	Codo PVC 90º D=100 mm.	6,25	6,25	
MT8146100	4,000	ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	3,01	12,04	
MT0403040	0,300	m3	Hormigón HM-20/P/10/I de consistencia plástica	67,16	20,15	
U10040030	3,000	m	Canaliz. subterránea aceras	38,17	114,51	
U10040080	1,000	ud	Arq. hormigón pref. 1x1x1 m.	191,47	191,47	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	502,90	30,17	
			TOTAL PARTIDA			**533,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

PN1.08		**ud**	**Modificación ruta autobús nº 203 afectada por las obras**			
			Modificación ruta autobús nº 203 afectado por las obras.			
MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	15,82	31,64	
MO0100700	2,000	h	Peón ordinario	14,49	28,98	
MQ1400040	0,100	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25	8,53	
PN1.08.1	1,000	ud	Parada autobus en prefabricado	100,00	100,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	169,20	10,15	
			TOTAL PARTIDA			**179,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U15020050		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**			
			Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	2,500	h	Capataz	16,12	40,30	
MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	15,82	79,10	
MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	14,49	72,45	
MT9001050	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	94,24	94,24	
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	1,87	
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	288,90	17,33	
			TOTAL PARTIDA			**306,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U15020010		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de electricidad**			
			Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	2,500	h	Capataz	16,12	40,30	
MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	15,82	79,10	
MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	14,49	72,45	
MT9001010	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	94,24	94,24	
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	1,87	
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	288,90	17,33	
			TOTAL PARTIDA			**306,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15020020		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de telefonía**			
			Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	3,500	h	Capataz	16,12	56,42	
MO0100300	7,000	h	Oficial 1ª	15,82	110,74	
MO0100700	7,000	h	Peón ordinario	14,49	101,43	
MT9001020	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	112,80	112,80	
MQ0103020	0,750	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	2,80	
MQ0300010	0,750	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,37	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	385,60	23,14	
			TOTAL PARTIDA			**408,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U15020060		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**			
			Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	2,500	h	Capataz	16,12	40,30	
MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	15,82	79,10	
MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	14,49	72,45	
MT9001060	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua regenerada	94,24	94,24	
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	1,87	
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	288,90	17,33	
			TOTAL PARTIDA			**306,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.06 REPOSICIONES

U09033010		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**			
			Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
MO0100200	0,008	h	Capataz	16,12	0,13	
MO0100500	0,075	h	Ayudante	14,68	1,10	
MQ0900100	0,008	h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	335,52	2,68	
MQ0602040	0,117	h	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	89,58	10,48	
MQ0904010	0,013	h	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	95,35	1,24	
MQ0501080	0,025	h	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	51,90	1,30	
MQ0501070	0,013	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	54,30	0,71	
MQ0604020	0,001	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	0,05	
MT0101110	0,561	t	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	5,50	3,09	
MT0101120	0,336	t	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	5,85	1,97	
AUX007010	0,045	t	Betún asfáltico tipo B60/70	337,52	15,19	
AUX007030	0,058	t	Cemento como filler de aportación	120,27	6,98	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	44,90	2,69	
			TOTAL PARTIDA			**47,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09033040		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**			
			Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
MO0100200	0,008	h	Capataz	16,12	0,13	
MO0100500	0,075	h	Ayudante	14,68	1,10	
MQ0900100	0,008	h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	335,52	2,68	
MQ0602040	0,117	h	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	89,58	10,48	
MQ0904010	0,013	h	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	95,35	1,24	
MQ0501080	0,025	h	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	51,90	1,30	
MQ0501070	0,013	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	54,30	0,71	
MQ0604020	0,001	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	0,05	
MT0101130	0,569	t	Árido grueso de machaqueo	5,56	3,16	
MT0101140	0,341	t	Árido fino de machaqueo	5,94	2,03	
AUX007010	0,045	t	Betún asfáltico tipo B60/70	337,52	15,19	
AUX007030	0,045	t	Cemento como filler de aportación	120,27	5,41	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	43,50	2,61	
			TOTAL PARTIDA			**46,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U09033060		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico**			
			Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso filler de aportación, betún B 60/70 incoloro pigmentable y colorante sintético.			
MO0100200	0,008	h	Capataz	16,12	0,13	
MO0100500	0,075	h	Ayudante	14,68	1,10	
MQ0900100	0,008	h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	335,52	2,68	
MQ0602040	0,117	h	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	89,58	10,48	
MQ0904010	0,013	h	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	95,35	1,24	
MQ0501080	0,025	h	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	51,90	1,30	
MQ0501070	0,013	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	54,30	0,71	
MQ0604020	0,001	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	0,05	
MT0101110	0,561	t	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	5,50	3,09	
MT0101120	0,336	t	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	5,85	1,97	
MT0503010	0,030	t	Colorante sintético p/aglomerados	2.135,00	64,05	
AUX007020	0,045	t	Betún asfáltico tipo B60/70 incoloro pigmentable	1.438,67	64,74	
AUX007030	0,058	t	Cemento como filler de aportación	120,27	6,98	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	158,50	9,51	
			TOTAL PARTIDA			**168,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

U09036020		**m3**	**Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.			
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	15,82	3,16	
AUX003040	1,000	m3	Hormigón HM-15 CEM-II 32,5 S/R, tamaño máx.40 mm.	80,21	80,21	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	83,40	5,00	
			TOTAL PARTIDA			**88,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09020220		**m2**	**Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**			
			Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37	
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20	
MT0311060	1,000	m2	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 21x21 cm, en aceras	14,01	14,01	
AUX002050	0,010	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	0,64	
MT0105120	0,003	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	46,25	0,14	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	19,40	1,16	
			TOTAL PARTIDA			**20,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09301020		**m2**	**Limpieza y barrido de firme**			
			Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
MO0100700	0,013	h	Peón ordinario	14,49	0,19	
MQ1000020	0,003	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,04	
MQ0407010	0,003	h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,02	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,30	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**0,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U09032020		**m2**	**Riego de adherencia**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
MO0100700	0,003	h	Peón ordinario	14,49	0,04	
MQ0407010	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01	
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,02	
MQ0902010	0,001	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	42,07	0,04	
MT0504010	0,600	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,28	0,17	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,30	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**0,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U09032010		**m2**	**Riego de imprimación**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
MO0100700	0,004	h	Peón ordinario	14,49	0,06	
MQ0604010	0,001	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98	0,04	
MQ0407010	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01	
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,02	
MQ0902010	0,002	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	42,07	0,08	
MT0504030	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,30	0,30	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,50	0,03	
			TOTAL PARTIDA			**0,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09020110		**m2**	**Suministro y coloc. adoquinado prefabricado de hormigón 6 cm**			
			Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.			
MO0100300	0,335	h	Oficial 1ª	15,82	5,30	
MO0100500	0,335	h	Ayudante	14,68	4,92	
MT0310020	1,000	m2	Adoquín prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gr	15,52	15,52	
AUX002050	0,045	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	2,90	
MT0105120	0,005	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	46,25	0,23	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	28,90	1,73	
			TOTAL PARTIDA			**30,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

PC1.09		**ud**	**Reposición rotonda**			
			Reposición de rotonda incluido el montaje de elementos, pavimentacion y reposición de instalaciones.			
U09041010	30,000	m2	Laboreo a mano	1,23	36,90	
U09041030	4,500	m3	Relleno y extendido de suelos para jardín	18,31	82,40	
U09041080	1,500	m3	Sumin. y extendido manual de gravilla	22,28	33,42	
U09041090	3,000	ud	Poda arbolado o arbusto	41,02	123,06	
U09064070	10,000	m2	Cotoneaster lacteus de 40-60 cm Contenedor	22,47	224,70	
U09064080	15,000	ud	Viburnum tinus de 60-80 cm Contenedor	17,56	263,40	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	763,90	45,83	
			TOTAL PARTIDA			**809,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09070020		**m**	**Marca vial longitudinal de 15 cm**			
			Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.			
MO0100300	0,020	h	Oficial 1ª	15,82	0,32	
MO0100500	0,020	h	Ayudante	14,68	0,29	
MQ1000020	0,008	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,10	
MQ1008010	0,008	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	29,25	0,23	
MT8801020	0,108	kg	Pintura termoplástica en caliente	3,90	0,42	
MT8801010	0,072	kg	Microesferas de vidrio	2,40	0,17	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1,50	0,09	
			TOTAL PARTIDA			**1,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U09070030		**m2**	**Cebreado y símbolos**			
			Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.			
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37	
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20	
MQ1000020	0,060	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,75	
MQ1008010	0,068	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	29,25	1,99	
MT8801020	0,720	kg	Pintura termoplástica en caliente	3,90	2,81	
MT8801010	0,480	kg	Microesferas de vidrio	2,40	1,15	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	11,30	0,68	
			TOTAL PARTIDA			**11,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U09037030		**m**	**Recorte de capa de aglomerado**			
			Recorte de capa de aglomerado y sellado con etún asfáltico.			
MO0100300	0,106	h	Oficial 1ª	15,82	1,68	
MO0100500	0,106	h	Ayudante	14,68	1,56	
MQ0103020	0,100	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	0,37	
MQ0300010	0,100	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,18	
MT0501010	0,001	t	Betún asfáltico tipo B60/70	337,00	0,34	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	4,10	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U09020030		**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**			
			Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MQ0400020	0,030	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08	1,50	
MT8805030	1,000	m	Bordillo recto o curvo de hormigón 17x28 cm.	7,29	7,29	
AUX002050	0,003	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	0,19	
AUX003070	0,024	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	80,04	1,92	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	14,00	0,84	
			TOTAL PARTIDA			**14,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09020020		**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 20x22 cm**			
			Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x22 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MQ0400020	0,030	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08	1,50	
MT8805020	1,000	m	Bordillo recto o curvo de hormigón 20x22 cm.	7,34	7,34	
AUX002050	0,003	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	0,19	
AUX003070	0,025	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	80,04	2,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	14,10	0,85	
			TOTAL PARTIDA			**14,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS

PN1.09		**m3**	**Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**			
			Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.			
MO0100600	0,005	h	Peón especialista	14,51	0,07	
MQ0401030	0,005	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	53,37	0,27	
MQ0602030	0,150	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	9,84	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	10,20	0,61	
			TOTAL PARTIDA			**10,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U12000350		**m3**	**Pago de canon por descarga a vertedero**			
			Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.			
MT9301010	1,000	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición	8,01	8,01	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	8,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA			**8,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA						
SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES						
PN1.02		**ud**	**Protección de arbolado con tablones de madera**			
			Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.			
MO0100300	0,010	h	Oficial 1ª	15,82	0,16	
MO0100600	0,300	h	Peón especialista	14,51	4,35	
MT0801090	0,400	m2	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	11,09	4,44	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	9,00	0,54	
			TOTAL PARTIDA			**9,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01010040		**ud**	**Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**			
			Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.			
MO0100200	0,100	h	Capataz	16,12	1,61	
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	15,82	3,16	
MQ0400130	0,030	h	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	40,37	1,21	
MQ1600020	0,080	h	Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	1,97	0,16	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	6,10	0,37	
			TOTAL PARTIDA			**6,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U01010140		**m3**	**Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**			
			Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45	
MQ0401020	0,080	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	3,68	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	6,70	0,40	
			TOTAL PARTIDA			**7,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PN1.01		**h**	**Brigada**			
			Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100500	1,000	h	Ayudante	14,68	14,68	
MQ0602020	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	26,81	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	45,50	2,73	
			TOTAL PARTIDA			**48,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U01010190		**m2**	**Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**			
			Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.			
MO0100200	0,055	h	Capataz	16,12	0,89	
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	14,49	0,72	
MQ0103020	0,050	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	0,19	
MQ0300040	0,050	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,15	
MQ0401020	0,005	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	0,23	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	2,20	0,13	
			TOTAL PARTIDA			**2,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01010090		**m3**	**Demolición cimentac. ladrillos compresor**			
			Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	15,82	17,40	
MO0100700	1,100	h	Peón ordinario	14,49	15,94	
MQ0103020	0,900	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	3,36	
MQ0300010	0,900	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,64	
MQ0401020	0,040	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	1,84	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	40,20	2,41	
			TOTAL PARTIDA			**42,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01010110		**m3**	**Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**			
			Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,600	h	Oficial 1ª	15,82	9,49	
MO0100600	0,600	h	Peón especialista	14,51	8,71	
MO0100700	0,600	h	Peón ordinario	14,49	8,69	
MQ0400140	0,360	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,45	17,44	
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30	
MT0702020	1,000	ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,25	1,25	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	47,90	2,87	
			TOTAL PARTIDA			**50,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U12000010		**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
			Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
MO0100600	0,012	h	Peón especialista	14,51	0,17	
MQ0401030	0,012	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	53,37	0,64	
MQ0602030	0,018	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	1,18	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	2,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**2,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U01010430		**ud**	**Desmontaje de señal vertical**			
			Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
MO0100300	0,099	h	Oficial 1ª	15,82	1,57	
MO0100500	0,149	h	Ayudante	14,68	2,19	
MQ0300040	0,222	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,67	
MQ0103030	0,062	h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	3,91	0,24	
MT0109110	2,000	m3	Fijación taco químico	3,98	7,96	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	12,60	0,76	
			TOTAL PARTIDA			**13,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
U01022020		**m3**	**Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**			
			Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100700	0,135	h	Peón ordinario	14,49	1,96	
MQ0402010	0,240	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	8,83	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	10,80	0,65	
			TOTAL PARTIDA			**11,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
U01022120		**m3**	**Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**			
			Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100700	2,200	h	Peón ordinario	14,49	31,88	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	31,90	1,91	
			TOTAL PARTIDA			**33,79**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
U01022050		**m3**	**Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca**			
			Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre duro y roca (resistencia a compresión simple inferior a 2 MPa), medido sobre perfil.			
MO0100700	0,140	h	Peón ordinario	14,49	2,03	
MQ0400150	0,225	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	48,45	10,90	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	12,90	0,77	
			TOTAL PARTIDA			**13,70**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
U01022060		**m3**	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**			
			Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (comprensión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.			
MO0100700	0,250	h	Peón ordinario	14,49	3,62	
MQ0400150	0,400	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	48,45	19,38	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	23,00	1,38	
			TOTAL PARTIDA			**24,38**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
U01023020		**m3**	**Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**			
			Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
MO0100700	0,123	h	Peón ordinario	14,49	1,78	
MQ0400020	0,245	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08	12,27	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	14,10	0,85	
			TOTAL PARTIDA			**14,90**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
PN1.03		**m2**	**Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**			
			Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.			
MO0100300	0,400	h	Oficial 1ª	15,82	6,33	
MO0100500	0,400	h	Ayudante	14,68	5,87	
MT0202260	1,000	ud	Panel chapa acero c/cámara	6,93	6,93	
MT0202280	1,000	ud	Tablestaca de chapa 650x60cm	2,23	2,23	
MT0202290	3,000	ud	Codal met. exten. c/pp correa metálica	0,55	1,65	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	23,00	1,38	
			TOTAL PARTIDA			**24,39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01040040		**m2**	**Refino nivelación fondo zanjas**			
			Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.			
MO0100500	0,025	h	Ayudante	14,68	0,37	
MQ0406020	0,016	h	Motoniveladora de 149 KW.	68,81	1,10	
MQ0501020	0,006	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t.	57,33	0,34	
MT1901010	0,060	m3	Agua	1,00	0,06	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1,90	0,11	
			TOTAL PARTIDA			**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030020		**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**			
			Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MT0101060	1,000	m3	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	10,16	10,16	
MQ0401040	0,041	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	67,68	2,77	
MQ0604010	0,010	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98	0,37	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	16,40	0,98	
			TOTAL PARTIDA			**17,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U01030050		**m3**	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**			
			Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.			
MO0100200	0,060	h	Capataz	16,12	0,97	
MO0100500	0,060	h	Ayudante	14,68	0,88	
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	0,89	
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	1,66	
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	1,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	5,40	0,32	
			TOTAL PARTIDA			**5,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U12000010		**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
			Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
MO0100600	0,012	h	Peón especialista	14,51	0,17	
MQ0401030	0,012	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	53,37	0,64	
MQ0602030	0,018	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	1,18	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	2,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**2,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U01030060		**m3**	**Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**			
			Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.			
MO0100200	0,060	h	Capataz	16,12	0,97	
MO0100500	0,060	h	Ayudante	14,68	0,88	
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	0,89	
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	1,66	
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	1,00	
MT0103030	1,150	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	4,05	4,66	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	10,10	0,61	
			TOTAL PARTIDA			**10,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PN1.04		**d**	**Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**			
			Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.			
PN1.04.1	1,000	día	Bomba aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex	1.450,00	1.450,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1.450,00	87,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.537,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS

U01027050		**kW d**	**Bomba de reserva de 10 a 50 kW**			
			Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
MT1601050	1,000	kWd	Bomba de reserva de 10 a 50 kW	3,92	3,92	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	3,90	0,23	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U01027060		**kW d**	**Bomba de reserva de más de 50 W**			
			Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
MT1601060	1,000	kWd	Bomba de reserva de más de 50 kW	3,42	3,42	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	3,40	0,20	
			TOTAL PARTIDA			**3,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02180630		**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**			
			Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
MO0100300	1,150	h	Oficial 1ª	15,82	18,19	
MO0100600	1,500	h	Peón especialista	14,51	21,77	
MO0100700	1,500	h	Peón ordinario	14,49	21,74	
MT0115010	15,000	ud	Sacos terreros	0,41	6,15	
MQ0400010	1,250	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	60,38	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	128,20	7,69	
			TOTAL PARTIDA			**135,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02180640		**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**			
			Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	15,82	31,64	
MO0100600	2,400	h	Peón especialista	14,51	34,82	
MO0100700	2,400	h	Peón ordinario	14,49	34,78	
MT0115010	25,000	ud	Sacos terreros	0,41	10,25	
MQ0400010	1,940	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	93,70	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	205,20	12,31	
			TOTAL PARTIDA			**217,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U01027020		**kWh**	**Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**			
			Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.			
MT1601020	1,000	kWh	Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW	1,42	1,42	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1,40	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**1,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 OBRAS DE FÁBRICA						
U05090240		**ud**	**Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**			
			Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.			
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49	2,17	
MO0100600	0,150	h	Peón especialista	14,51	2,18	
MT0360040	1,000	ud	Pate de polipropileno 30x25	6,84	6,84	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	11,20	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**11,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PN1.01		**h**	**Brigada**			
			Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100500	1,000	h	Ayudante	14,68	14,68	
MQ0602020	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	26,81	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	45,50	2,73	
			TOTAL PARTIDA			**48,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PN1.05		**ud**	**Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**			
			Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.			
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82	
MO0100600	1,000	h	Peón especialista	14,51	14,51	
MQ1400040	0,400	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25	34,10	
PN1.05.1	1,000	ud	Obra de arquetón 2x2x2	675,00	675,00	
PN1.05.2	1,000	ud	Junta de goma	15,50	15,50	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	754,90	45,29	
			TOTAL PARTIDA			**800,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U08020210		**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**			
			Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).			
MO0100300	4,100	h	Oficial 1ª	15,82	64,86	
MO0100600	2,500	h	Peón especialista	14,51	36,28	
MT1001010	415,000	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm.	0,15	62,25	
AUX002040	0,355	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/6) M-250	63,27	22,46	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	185,90	11,15	
			TOTAL PARTIDA			**197,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS

U08030140		**m2**	**Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**			
			Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
MO0100300	0,395	h	Oficial 1ª	15,82	6,25	
MO0100500	0,395	h	Ayudante	14,68	5,80	
AUX002100	0,030	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450	84,99	2,55	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	14,60	0,88	
			TOTAL PARTIDA			**15,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U08030120		**m2**	**Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**			
			Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
MO0100300	0,228	h	Oficial 1ª	15,82	3,61	
MO0100500	0,228	h	Ayudante	14,68	3,35	
AUX002090	0,003	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850	118,74	0,36	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	7,30	0,44	
			TOTAL PARTIDA			**7,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PN1.06		**m3**	**HM-20/SR en cimentaciones y soleras**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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	0,090	h	Oficial 1ª	15,82	1,42	
MO0100700	0,090	h	Peón ordinario	14,49	1,30	
AUX003080	1,000	m3	Hormigón en masa tipo HM-20 S/R	90,70	90,70	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	93,40	5,60	
			TOTAL PARTIDA			**99,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

U070102060		**m3**	**HNE- 20/P/12 o HNE-20/P/20 no estructural**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/12 o HNE/P/20, elaborado en central y vertido desde camión, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45	
MT0402060	1,050	m3	Hormigón HNE-20/P/12 o HNE-20/P/20 central	60,57	63,60	
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	70,00	4,20	
			TOTAL PARTIDA			**74,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U0501050510		**ud**	**Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m de profundid**			
			Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m. de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.			
MO0100300	6,800	h	Oficial 1ª	15,82	107,58	
MO0100600	6,800	h	Peón especialista	14,51	98,67	
MO0100700	6,800	h	Peón ordinario	14,49	98,53	
AUX003090	0,707	m3	Hormigón para armar HA-25	87,14	61,61	
AUX005020	1,767	m2	Mallazo electrosol. 15X15 D=5	1,98	3,50	
MT1001070	364,000	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm.	0,10	36,40	
AUX002020	0,535	m3	Mortero de cemento (1/6) M-250	67,34	36,03	
AUX002010	0,145	m3	Mortero de cemento (1/4) M 10	73,42	10,65	
MQ0602110	0,280	h	Camión grúa de 10 a 12 t	59,91	16,77	
MT1501030	3,000	ud	Ani.po.ench-camp.circ. HA h=1,00 m D=1000	138,85	416,55	
MT1502020	3,000	ud	Junta goma base pozo ench.-camp. D=1000	15,10	45,30	
MT0360010	10,000	ud	Pate de polipropileno 30x25.	6,40	64,00	
MT0315100	1,000	ud	Tapa circular HA h=60 D=625	15,00	15,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1.010,60	60,64	
			TOTAL PARTIDA			**1.071,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U05070020		**ud**	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**			
			Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
MO0100300	0,205	h	Oficial 1ª	15,82	3,24	
MO0100600	0,300	h	Peón especialista	14,51	4,35	
MT0335280	1,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.	244,00	244,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	251,60	15,10	
			TOTAL PARTIDA			**266,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.04 CONDUCCIONES

PN1.01		**h**	**Brigada**			
			Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100500	1,000	h	Ayudante	14,68	14,68	
MQ0602020	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	26,81	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	45,50	2,73	
			TOTAL PARTIDA			**48,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U02080040		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,035	h	Oficial 1ª	15,82	0,55	
MO0100700	0,070	h	Peón ordinario	14,49	1,01	
MT3001040	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	103,64	103,64	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	105,20	6,31	
			TOTAL PARTIDA			**111,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U02080070		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 1.000 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 1.000 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,075	h	Oficial 1ª	15,82	1,19	
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49	2,17	
MT3001070	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 1.000 mm	278,93	278,93	
MQ0602100	0,075	h	Camión grúa de 6 t.	41,13	3,08	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	285,40	17,12	
			TOTAL PARTIDA			**302,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02061100		**m**	**Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
MO0100300	0,850	h	Oficial 1ª	15,82	13,45	
MO0100500	1,900	h	Ayudante	14,68	27,89	
MT2501110	1,000	m	Tubería de PRFV PN 1 5.000 Ø1.400	441,43	441,43	
MQ1400020	0,250	h	Grúa automotriz 15 t.	57,37	14,34	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	497,10	29,83	
			TOTAL PARTIDA			**526,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.05 SERVICIOS AFECTADOS						
U02101060		**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**			
			Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96	
MO0100700	0,250	h	Peón ordinario	14,49	3,62	
MT3701080	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 100	35,57	35,57	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	43,20	2,59	
			TOTAL PARTIDA			**45,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02101160		**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**			
			Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	15,82	7,12	
MO0100700	0,450	h	Peón ordinario	14,49	6,52	
MT3701180	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø400 Clase 50	116,82	116,82	
MQ0602100	0,450	h	Camión grúa de 6 t.	41,13	18,51	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	149,00	8,94	
			TOTAL PARTIDA			**157,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PN1.11		**ud**	**Reposición red de riego**			
			Desmontaje y reposición de la red de riego existente afectada por las obras.			
U09052010	150,000	m	Tubería integral goteros	1,29	193,50	
U09052060	10,000	ud	Anillo gotero	6,48	64,80	
U09059010	1,000	ud	Acometida a tubería de 50 mm, con válvula de esfer	46,32	46,32	
U09058030	1,000	ud	Arqueta 67x48x32 prefabr.fibra vidrio	108,48	108,48	
%AR	10,000	%	Accesorios de riego	413,10	41,31	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	454,40	27,26	
			TOTAL PARTIDA			**481,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PN1.07		**ud**	**Reposición de servicio de alumbrado afectado**			
			Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.			
U01010460	1,000	ud	Desmontaje de farola	48,38	48,38	
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	15,82	4,75	
MO0100500	0,500	h	Ayudante	14,68	7,34	
MQ1400040	0,200	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25	17,05	
MQ0402010	0,150	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	5,52	
MT8146010	1,000	ud	Caja conexión con fusibles	6,11	6,11	
MT8146020	9,000	m	Conduc. aisla. VV-0,6-1KV 3x2,5 mm2	5,95	53,55	
MT8146030	2,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,31	2,62	
MT8146040	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	13,18	13,18	
MT8146050	1,000	ud	Codo PVC 90º D=100 mm.	6,25	6,25	
MT8146100	4,000	ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	3,01	12,04	
MT0403040	0,300	m3	Hormigón HM-20/P/10/I de consistencia plástica	67,16	20,15	
U10040030	3,000	m	Canaliz. subterránea aceras	38,17	114,51	
U10040080	1,000	ud	Arq. hormigón pref. 1x1x1 m.	191,47	191,47	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	502,90	30,17	
			TOTAL PARTIDA			**533,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PN1.10		**ud**	**Reposición de semáforo**			
			Desmontaje y montaje de semáforo. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.			
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82	
MO0100500	1,500	h	Ayudante	14,68	22,02	
MQ1400040	0,200	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.	85,25	17,05	
MQ0402010	0,150	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	5,52	
U10030310	2,000	m	Cable RZ1-K 0,6/1 KV 4x10 mm2	9,31	18,62	
MT8146020	9,000	m	Conduc. aisla. VV-0,6-1KV 3x2,5 mm2	5,95	53,55	
MT8146030	2,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,31	2,62	
MT8146040	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	13,18	13,18	
MT8146050	1,000	ud	Codo PVC 90º D=100 mm.	6,25	6,25	
MT8146100	4,000	ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	3,01	12,04	
MT0403040	0,300	m3	Hormigón HM-20/P/10/I de consistencia plástica	67,16	20,15	
U10040030	2,000	m	Canaliz. subterránea aceras	38,17	76,34	
U10040080	1,000	ud	Arq. hormigón pref. 1x1x1 m.	191,47	191,47	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	454,60	27,28	
			TOTAL PARTIDA			**481,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U15020050		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**			
			Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	2,500	h	Capataz	16,12	40,30	
MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	15,82	79,10	
MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	14,49	72,45	
MT9001050	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	94,24	94,24	
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	1,87	
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	288,90	17,33	
			TOTAL PARTIDA			**306,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U15020010		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de electricidad**			
			Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	2,500	h	Capataz	16,12	40,30	
MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	15,82	79,10	
MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	14,49	72,45	
MT9001010	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	94,24	94,24	
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	1,87	
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	288,90	17,33	
			TOTAL PARTIDA			**306,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U15020020		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de telefonía**			
			Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	3,500	h	Capataz	16,12	56,42	
MO0100300	7,000	h	Oficial 1ª	15,82	110,74	
MO0100700	7,000	h	Peón ordinario	14,49	101,43	
MT9001020	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	112,80	112,80	
MQ0103020	0,750	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	2,80	
MQ0300010	0,750	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,37	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	385,60	23,14	
			TOTAL PARTIDA			**408,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15020060		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**			
			Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	2,500	h	Capataz	16,12	40,30	
MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	15,82	79,10	
MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	14,49	72,45	
MT9001060	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua regenerada	94,24	94,24	
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	1,87	
MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,91	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	288,90	17,33	
			TOTAL PARTIDA			**306,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U15020040		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de gas natural**			
			Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
MO0100200	3,500	h	Capataz	16,12	56,42	
MO0100300	7,000	h	Oficial 1ª	15,82	110,74	
MO0100700	7,000	h	Peón ordinario	14,49	101,43	
MT9001040	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de gas ciudad	112,80	112,80	
MQ0103020	0,750	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	2,80	
MQ0300010	0,750	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,37	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	385,60	23,14	
			TOTAL PARTIDA			**408,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.06 REPOSICIONES

U09033010		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**			
			Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
MO0100200	0,008	h	Capataz	16,12	0,13	
MO0100500	0,075	h	Ayudante	14,68	1,10	
MQ0900100	0,008	h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	335,52	2,68	
MQ0602040	0,117	h	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	89,58	10,48	
MQ0904010	0,013	h	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	95,35	1,24	
MQ0501080	0,025	h	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	51,90	1,30	
MQ0501070	0,013	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	54,30	0,71	
MQ0604020	0,001	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	0,05	
MT0101110	0,561	t	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	5,50	3,09	
MT0101120	0,336	t	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	5,85	1,97	
AUX007010	0,045	t	Betún asfáltico tipo B60/70	337,52	15,19	
AUX007030	0,058	t	Cemento como filler de aportación	120,27	6,98	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	44,90	2,69	
			TOTAL PARTIDA			**47,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09033040		**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**			
			Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
MO0100200	0,008	h	Capataz	16,12	0,13	
MO0100500	0,075	h	Ayudante	14,68	1,10	
MQ0900100	0,008	h	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	335,52	2,68	
MQ0602040	0,117	h	Camión basculante semiarticulado de 25 t.	89,58	10,48	
MQ0904010	0,013	h	Extendedora de mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	95,35	1,24	
MQ0501080	0,025	h	Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	51,90	1,30	
MQ0501070	0,013	h	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t.	54,30	0,71	
MQ0604020	0,001	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	0,05	
MT0101130	0,569	t	Árido grueso de machaqueo	5,56	3,16	
MT0101140	0,341	t	Árido fino de machaqueo	5,94	2,03	
AUX007010	0,045	t	Betún asfáltico tipo B60/70	337,52	15,19	
AUX007030	0,045	t	Cemento como filler de aportación	120,27	5,41	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	43,50	2,61	
			TOTAL PARTIDA			**46,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

PN2.01		**m2**	**Capa de rodadura MBC BBTM 11B BMAVC-1 e=4cm caucho**			
			Suministro y puesta en obra de MBC altamente modificada con caucho tipo BBTM 11B BMAVC-1, fabricada bien con betún modificado de alta viscosidad con caucho tipo BMAVC-1 (con un porcentaje de polvo de caucho sobre peso total del ligante modificado superior al 15%, según Manual de empleo de caucho en MBC del Cedex), en capa de rodadura urbana de 4 cms. de espesor, con áridos con desgaste de Los Ángeles <30, extendida y compactada, incluso filler de aportación y betún BMAVC-1. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Incluso barrido y preparación de las superficies con eliminación de elementos sueltos, pequeños rellenos de fisuras u oquedades con MBC G-12, sellado de juntas, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente terminado.			
PN2.01.1	0,083	t	MBC tipo BBTM 11B desgaste L.A.<30	30,00	2,49	
PN2.01.2	0,008	t	Betún modificado de alta viscosidad con caucho BMAVC-1	511,50	4,09	
AUX007030	0,030	t	Cemento como filler de aportación	120,27	3,61	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	10,20	0,20	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	10,40	0,62	
			TOTAL PARTIDA			**11,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS

U09301020		**m2**	**Limpieza y barrido de firme**			
			Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
MO0100700	0,013	h	Peón ordinario	14,49	0,19	
MQ1000020	0,003	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,04	
MQ0407010	0,003	h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,02	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,30	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**0,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U09032020		**m2**	**Riego de adherencia**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
MO0100700	0,003	h	Peón ordinario	14,49	0,04	
MQ0407010	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01	
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,02	
MQ0902010	0,001	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	42,07	0,04	
MT0504010	0,600	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,28	0,17	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,30	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**0,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09032010		**m2**	**Riego de imprimación**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
MO0100700	0,004	h	Peón ordinario	14,49	0,06	
MQ0604010	0,001	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98	0,04	
MQ0407010	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,25	0,01	
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,02	
MQ0902010	0,002	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	42,07	0,08	
MT0504030	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,30	0,30	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	0,50	0,03	
			TOTAL PARTIDA			**0,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09036020		**m3**	**Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.			
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	15,82	3,16	
AUX003040	1,000	m3	Hormigón HM-15 CEM-II 32,5 S/R, tamaño máx.40 mm.	80,21	80,21	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	83,40	5,00	
			TOTAL PARTIDA			**88,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09020220		**m2**	**Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**			
			Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37	
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20	
MT0311060	1,000	m2	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 21x21 cm, en aceras	14,01	14,01	
AUX002050	0,010	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	0,64	
MT0105120	0,003	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	46,25	0,14	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	19,40	1,16	
			TOTAL PARTIDA			**20,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U09020030		**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**			
			Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MQ0400020	0,030	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08	1,50	
MT8805030	1,000	m	Bordillo recto o curvo de hormigón 17x28 cm.	7,29	7,29	
AUX002050	0,003	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	0,19	
AUX003070	0,024	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	80,04	1,92	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	14,00	0,84	
			TOTAL PARTIDA			**14,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09070020		**m**	**Marca vial longitudinal de 15 cm**			
			Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.			
MO0100300	0,020	h	Oficial 1ª	15,82	0,32	
MO0100500	0,020	h	Ayudante	14,68	0,29	
MQ1000020	0,008	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,10	
MQ1008010	0,008	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	29,25	0,23	
MT8801020	0,108	kg	Pintura termoplástica en caliente	3,90	0,42	
MT8801010	0,072	kg	Microesferas de vidrio	2,40	0,17	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	1,50	0,09	
			TOTAL PARTIDA			**1,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09070030		**m2**	**Cebreado y símbolos**			
			Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.			
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37	
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20	
MQ1000020	0,060	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,75	
MQ1008010	0,068	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	29,25	1,99	
MT8801020	0,720	kg	Pintura termoplástica en caliente	3,90	2,81	
MT8801010	0,480	kg	Microesferas de vidrio	2,40	1,15	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	11,30	0,68	
			TOTAL PARTIDA			**11,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS

PN1.09		**m3**	**Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**			
			Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.			
MO0100600	0,005	h	Peón especialista	14,51	0,07	
MQ0401030	0,005	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	53,37	0,27	
MQ0602030	0,150	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	9,84	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	10,20	0,61	
			TOTAL PARTIDA			**10,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U12000350		**m3**	**Pago de canon por descarga a vertedero**			
			Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.			
MT9301010	1,000	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones o demolición	8,01	8,01	
%CI	6,000	%	Costes indirectos	8,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA			**8,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
U11011010		**ud**	**Casco seguridad homologado**			
			Casco de seguridad, homologado.			
MT9501010	1,000	ud	Casco de seguridad homologado	5,06	5,06	
			TOTAL PARTIDA			**5,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U11011080		**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.			
MT9501080	1,000	ud	Chaleco reflectante	14,04	14,04	
			TOTAL PARTIDA			**14,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U11014050		**ud**	**Gafas vinilo visor policarb.**			
			Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.			
MT9504050	1,000	ud	Gafas vinilo visor policarb.	5,04	5,04	
			TOTAL PARTIDA			**5,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U11013070		**ud**	**Mascarilla celulosa**			
			Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.			
MT9503070	1,000	ud	Mascarilla celulosa	2,28	2,28	
			TOTAL PARTIDA			**2,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U11015010		**ud**	**Orejeras antirruido**			
			Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.			
MT9505010	1,000	ud	Orejeras antirruido	12,40	12,40	
			TOTAL PARTIDA			**12,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U11015040		**ud**	**Par tapones antirruido PVC**			
			Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.			
MT9505040	1,000	ud	Par tapones antirruido PVC	0,55	0,55	
			TOTAL PARTIDA			**0,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11011030		**ud**	**Mono de trabajo**			
			Mono de trabajo, homologado.			
MT9501030	1,000	ud	Mono de trabajo	21,49	21,49	
			TOTAL PARTIDA			**21,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11011040		**ud**	**Impermeable**			
			Impermeable, homologado.			
MT9501040	1,000	ud	Impermeable	11,24	11,24	
			TOTAL PARTIDA			**11,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U11017020		**ud**	**Par guantes goma fina**			
			Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.			
MT9507020	1,000	ud	Par guantes goma fina	1,88	1,88	
			TOTAL PARTIDA			**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11017040		**ud**	**Par guantes látex**			
			Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.			
MT9507040	1,000	ud	Par guantes latex	3,08	3,08	
			TOTAL PARTIDA			**3,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U11018020		**ud**	**Par de botas PVC**			
			Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.			
MT9508020	1,000	ud	Par de botas pvc	10,54	10,54	
			TOTAL PARTIDA			**10,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11018110		**ud**	**Par zapatos piel plant/metal.**			
			Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.			
MT9508110	1,000	ud	Par zapatos piel plant/metal.	25,94	25,94	
			TOTAL PARTIDA			**25,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11018050		**ud**	**Par de botas dieléctricas B.T**			
			Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.			
MT9508050	1,000	ud	Par de botas dielectricas B.T	39,31	39,31	
			TOTAL PARTIDA			**39,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U11016060		**ud**	**Cinturón antivibratorio**			
			Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.			
MT9506060	1,000	ud	Cinturon antivibratorio	21,97	21,97	
			TOTAL PARTIDA			**21,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11016020		**ud**	**Cinturón de seguridad de caída c/muelle**			
			Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída, homologado.			
MT9506020	1,000	ud	Cinturón de seguridad de caída c/muelle	101,84	101,84	
			TOTAL PARTIDA			**101,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11019010		**ud**	**Equipo autonom.respirac.1 h**			
			Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.			
MT9509010	1,000	ud	Equipo autónom.respirac. 1 h	418,23	418,23	
			TOTAL PARTIDA			**418,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
U11021240		**m**	**Cordón de balizamiento**			
			Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
MO0100700	0,020	h	Peón ordinario	14,49	0,29	
MT9601170	0,100	ud	Cordón de balizamiento	21,20	2,12	
MT9610050	0,100	ud	Soporte acero galvanizado 10 mm. diám.	2,50	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**2,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
U11021060		**ud**	**Señal preceptiva 0,60 m.**			
			Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,60 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
MO0100500	0,080	h	Ayudante	14,68	1,17	
MT9601060	0,125	ud	Señal preceptiva 0,60 m.	60,35	7,54	
MT9610010	0,125	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	25,21	3,15	
			TOTAL PARTIDA			**11,86**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
U11021030		**ud**	**Señal peligro 0,70 m.**			
			Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
MO0100500	0,085	h	Ayudante	14,68	1,25	
MT9601030	0,100	ud	Señal peligro 0,70 m.	59,80	5,98	
MT9610010	0,100	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	25,21	2,52	
			TOTAL PARTIDA			**9,75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
U11021180		**ud**	**Señal información 40x40 cm.**			
			Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
MO0100700	0,030	h	Peón ordinario	14,49	0,43	
MT9601130	0,155	ud	Señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm.	41,75	6,47	
			TOTAL PARTIDA			**6,90**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
U11026030		**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.			
MT9607030	1,000	ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	42,42	42,42	
			TOTAL PARTIDA			**42,42**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
U11027010		**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.			
MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	15,82	79,10	
MO0100500	6,000	h	Ayudante	14,68	88,08	
MT9609010	2,000	m	Pica cobre p/toma tierra 14,3	6,07	12,14	
MT9609020	1,000	ud	Grapa para pica	2,81	2,81	
MT9609030	20,000	m	Cable cobre desnudo D=35 mm.	1,45	29,00	
MT9609040	1,000	ud	Arq. pref. 30x30x30 con tapa	26,00	26,00	
			TOTAL PARTIDA			**237,13**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11022010		**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.			
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45	
MT9602010	0,200	m	Valla metálica	12,80	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

U11027020		**ud**	**Diferencial 300 mA**			
			Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.			
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	15,82	7,91	
MO0100500	0,500	h	Ayudante	14,68	7,34	
MT9609050	1,000	ud	Int.aut.diferencial 4x40 A 300 mA	182,47	182,47	
			TOTAL PARTIDA			**197,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11027030		**ud**	**Diferencial 30 mA**			
			Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.			
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	15,82	7,91	
MO0100500	0,500	h	Ayudante	14,68	7,34	
MT9609060	1,000	ud	Int.aut.diferencial 4x25 A 30 mA	207,54	207,54	
			TOTAL PARTIDA			**222,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11021210		**ud**	**Lámpara intermitente**			
			Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45	
MT9601160	0,500	ud	Lámpara intermitente	21,20	10,60	
			TOTAL PARTIDA			**12,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U11024180		**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.			
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	14,49	0,72	
MT9604090	1,000	m2	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	63,32	63,32	
			TOTAL PARTIDA			**64,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

U11033020 **m2** **Caseta módulos 6-12 m**

Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

MO0100400	0,100	h	Oficial 2ª	15,00	1,50	
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45	
MT9703010	0,100	m2	Caseta modulada ensamblable	900,00	90,00	

TOTAL PARTIDA 92,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11032010 **m2** **Instalaciones aseos**

Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MT9702010	0,250	ud	Lav.44x52 angular c/fij.bla. Estudio	52,70	13,18	
MT9702020	0,250	ud	Plato de ducha gres 70x70 blanco Isly.	59,00	14,75	
MT9702030	0,250	ud	Placa turca mod. Oriental blan.	33,40	8,35	
MT9702040	0,250	ud	Termo eléctrico 30 l. Sanitaria	157,00	39,25	

TOTAL PARTIDA 78,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11032020 **m2** **Instalaciones vestuarios**

Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MT9702050	0,012	ud	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	192,11	2,31	

TOTAL PARTIDA 5,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11032030 **m2** **Instalaciones comedor**

Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47	
MT9702050	0,010	ud	Instalac. eléctrica caseta 20 m2	192,11	1,92	
MT9702060	0,010	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	87,75	0,88	
MT9702070	0,010	ud	Inst. fontan/sanita. caseta 20m2	442,99	4,43	
MT9702080	0,010	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	125,20	1,25	
MT9702090	0,010	ud	Fregadero 60x49cm. 1 seno	81,20	0,81	
MT9702100	0,010	ud	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.n.	46,90	0,47	

TOTAL PARTIDA 12,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U11035070 **h** **Mantenimiento locales**

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).

MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	14,49	14,49	

TOTAL PARTIDA 14,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
U11035020		**ud**	**Material sanitario**			
			Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
MT9706080	1,000	ud	Material sanitario	198,45	198,45	
			TOTAL PARTIDA			**198,45**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
U11035010		**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**			
			Reconocimiento médico obligatorio.			
MT9706070	1,000	ud	Reconocimiento médico básico	70,11	70,11	
			TOTAL PARTIDA			**70,11**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS						

ANEJO Nº 14

GESTIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. OBJETO.....2

2. AFECCIONES AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN 2

2.1. MEDIDAS GENERALES DE SOSTENIBILIDAD URBANA.....2
2.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.....3
2.2.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 3
2.2.2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 5
2.3. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO 6
2.4. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AGUA 7
2.5. MEDIDAS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 8
2.5.1. MEDIDAS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....8
2.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 12
2.7. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....13
2.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO.....13
2.8.1. SALUD DE LA POBLACIÓN.....13
2.8.2. MOVILIDAD PEATONAL.....13
2.8.3. TRÁFICO.....14
2.8.4. SEGURIDAD DE LOS CIUDADANOS.....14
2.9. MEDIDAS PARTICULARES PARA PROVEEDORES 15

1. OBJETO

En el presente Anejo se marcan unas pautas a tener en cuenta en la renovación de los tramos de la red de alcantarillado de la avenida de Berlín y de la calle Venezuela de Coslada, desde el punto de vista medioambiental.

2. AFECCIONES AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

En este epígrafe se identifican las actuaciones del Proyecto con incidencia ambiental y se especifican las medidas necesarias para evitar que las afecciones se lleguen a producir (medidas preventivas), disminuir su gravedad (medidas correctoras) o compensar la pérdida (medidas compensatorias), enunciadas globalmente como medidas protectoras o de protección.

Los factores ambientales que pueden resultar potencialmente afectados son los siguientes:

- Atmósfera: tanto referido a la calidad atmosférica como a la calidad acústica.
- Suelo: referido fundamentalmente a las características topográficas que pueden resultar modificadas en ciertos puntos.
- Vegetación: referido a las especies que se encuentran en el entorno del ámbito de estudio.
- Hidrología superficial y subterránea.
- Población: fundamentalmente relacionado a las molestias sobre ella derivadas de las obras (polvo, ruidos, olores, movilidad, riesgo de accidentes).
- Infraestructuras y servicios: referido a su funcionamiento y continuidad
- Patrimonio: referido a los elementos de Patrimonio que se localizan en el entorno próximo a la zona de actuación.

Los principales objetivos de la aplicación de las medidas protectoras son:

- Conseguir la mayor integración ambiental posible del proyecto.
- Evitar, anular, atenuar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente
- Reducir la cantidad de residuos producida y asegurar la gestión más conveniente para los que se generen.
- Controlar los niveles de ruido y evitar sobrepasar niveles aceptables por la población además de lo descrito en normativa.
- Se cuidará la conservación de la vegetación que sea necesario trasplantar desde la rotonda a reformar.

2.1. MEDIDAS GENERALES DE SOSTENIBILIDAD URBANA

- Las obras deben cumplir tres objetivos básicos de sostenibilidad en el ámbito del urbanismo:
  - Integración en el medio urbano.

  - Ahorro de recursos energéticos y materiales.
  - Calidad de vida en términos de salud, bienestar social y confort.
- Con objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes, el límite de la actuación quedará fijado y señalizado en el replanteo de las obras. No se alterará superficie alguna fuera del límite de la superficie a ocupar por el proyecto, más el espacio necesario para el establecimiento de los acopios de materiales o de tierras excedentes, parques de maquinaria o equipamiento adicional, etc.
- La instalación del cerramiento tendrá carácter temporal y se prolongará durante el periodo en el que se lleve a cabo la realización de las obras, y una vez concluidas éstas se desmantelará.
- Antes del inicio de las obras se darán charlas formativas sobre aspectos ambientales, en donde se explicará a los trabajadores cuáles son las acciones más perjudiciales para el medio ambiente y la manera de evitarlas o minimizarlas.
- Asimismo, en esas charlas formativas se hará una mención específica a la manipulación y gestión de los residuos, de forma que todos los agentes implicados en las obras conozcan sus responsabilidades a este respecto.

2.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Las afecciones sobre la atmósfera estarán debidas fundamentalmente al deterioro de la calidad atmosférica, por una parte, y a la pérdida de la calidad acústica, por otra.

2.2.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

En fase de obras, el deterioro de la calidad acústica estará ocasionado por la ejecución de los trabajos a cielo abierto de gran incidencia, como las excavaciones necesarias, el levantado del firme y de las aceras y el desmontaje de estructuras. El impacto acústico se producirá en las edificaciones limítrofes y en los viandantes.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones, especialmente si se producen denuncias o reclamaciones por parte de la ciudadanía. Se deberá coordinar el plan de obra de modo que cualquier incidencia acústica se produzca en las situaciones menos desfavorables para el confort y sosiego de la población receptora.

Las mediciones comprobarán que el nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites legales, cumpliendo la normativa existente al respecto en la Comunidad de Madrid.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

Se utilizará maquinaria y vehículos que cumplan las exigencias normativas en relación con el ruido generado. A este respecto, señalar que la maquinaria de obra estará homologada según 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, que regula los niveles de emisión de ruidos de maquinaria de obra que traspone la Directiva 2000/14/CE de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos y en los reglajes de los motores para minimizar la contaminación.

El jefe de obra tendrá al día, y en regla, todos los registros de las inspecciones de los vehículos (ITV) para tener garantizada la baja emisión de ruido.

Otras medidas que hacen referencia a los vehículos pueden sintetizarse en:

- Uso de amortiguadores plásticos para reducir vibraciones en las partes metálicas.
- Modificar las velocidades de rotación de los cojinetes.
- Control periódico de los estados de los tubos de escape así como el ajuste de las cajas a las cabezas tractoras.

Restricción horaria en el período de circulación de camiones, evitándose los momentos diarios de mayor afluencia de vehículos y peatones en esta vía –primera hora de la mañana y última de la tarde-. La realización de los trabajos se limitará, con carácter general, a la franja horaria comprendida entre las 8:00 y las 22:00 horas.

Para reducir las emisiones sonoras en los tajos a cielo abierto se recomienda el revestimiento absorbente de todas las paredes y muros reflectantes acústicamente de las rampas de acceso de maquinaria para aminorar la emisión de reflexiones sonoras que incidirán en las viviendas, este revestimiento se realizará con una manta de lana de vidrio, sin aglomerante, cosida a una malla de acero galvanizado.

En relación a las vibraciones, el Contratista, antes del comienzo de los trabajos, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo. Los límites de vibración deberán ser fijados por el Director de Obra.

No obstante, algunas de las actividades realizadas producirán inevitablemente ruido. Como medida minimizadora de la contaminación acústica producida, completando a las barreras acústicas y aislamientos mencionados, como minimizadora se organizarán las actividades que por su naturaleza producen mayor nivel de ruido (demoliciones, descarga de suministros, etc.) en las mismas horas, con el fin de reducir el número de horas en las que los niveles de ruido son altos.

En concreto, se propone el siguiente esquema para el control de contaminación acústica producida por la obra:

1.- Medición del nivel de ruido ambiente. Comparación con los valores guía.
2.- En caso de ser mayores a lo estipulado, se revisará la maquinaria.
3.- Detección de defectos.
4.- Subsanación del defecto o cambio de la maquinaria estropeada.

2.2.2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

El deterioro de la calidad atmosférica en el entorno de la zona de actuación se deberá fundamentalmente al incremento de gases de combustión procedentes de la maquinaria y vehículos utilizados para la ejecución de los trabajos, y al aumento significativo de partículas en la atmósfera ocasionado por actuaciones ejecutadas durante las obras, tales como los movimientos de tierra o los traslados de tierras sobrantes a vertedero. Asimismo, la puesta en obra de materiales como las breas, mezclas bituminosas y pinturas, supondrán la presencia de olores, que incidirán en la calidad del aire.

La generación de polvo podrá afectar a la salud de las personas y del arbolado presente en el ámbito de estudio.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Se utilizará maquinaria y vehículos que cumplan las exigencias normativas en relación con las emisiones a la atmósfera.

El contratista tendrá al día, y en regla, todos los registros de las inspecciones de los vehículos (ITV) para tener garantizada la baja emisión de gases contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc., por parte de los vehículos utilizados en la obra.

Se llevarán a cabo todas las labores necesarias de mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra, de forma que se garantice su buen estado y el cumplimiento de los niveles de emisión establecidos por el fabricante de los mismos.

Se realizarán riegos periódicos sobre zonas de trabajo, así como áreas de acopio de materiales, con camiones cuba, para minimizar el incremento de partículas en suspensión y polvo atmosférico derivados del tránsito de maquinaria, y trabajos de demolición, etc.

En el caso de detectarse zonas con acumulaciones de polvo que pueda representar un empeoramiento de la calidad de vida de personas, vegetación o suponga la degradación de cualquier material, deberán retirarse y se realizarán riegos hasta la eliminación de esta acumulación.

Los acopios de tierras y materiales de obra susceptibles de emitir polvo se taparán y el transporte de los mismos se realizará cubierto con lonas, en la totalidad de los desplazamientos previstos.

Se colocarán perfiles (metálicos, hormigonados), o dispositivos similares, en rampa de salida/entrada de camiones con el fin de evitar el arrastre de barro fuera del recinto de obra y se procederá en caso necesario al riego de los neumáticos con una manguera.

Se optimizarán los portes, con el ajuste de los volúmenes a cargar en cada viaje conforme a la capacidad del vehículo a utilizar.

En las zonas de obra e instalaciones auxiliares se circulará como máximo a 30 km/h.

La señalización de esta medida se realizará colocando las oportunas señales en las entradas a la zona de obra y en los accesos a las instalaciones auxiliares.

2.3. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

La ejecución de excavaciones, demoliciones, etc. requiere el relleno con materiales externos. Por otro lado, para las tierras procedentes de las excavaciones se propone su traslado a vertedero.

La perturbación asociada a las áreas de vertedero de los materiales procedentes de la excavación, tendrá un cierto impacto puntual, el cual dependerá de la elección más o menos afortunada, por parte del contratista, de los puntos de vertido, aunque al estar estos estrictamente regulados, cabe suponer que el impacto será el menor posible.

El proyecto no hace referencia a la existencia de actividades potencialmente contaminantes del suelo y de la información disponible no parece que pudiera existir contaminación del suelo.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Los materiales de préstamos de cualquier naturaleza que hayan de destinarse a la ejecución del proyecto, deberán proceder de canteras y explotaciones que cuenten con autorización del órgano competente, así como del Plan de Restauración aprobado, tal y como establece el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras, salvo que estos procedieran de la propia obra.

Deberá darse preferencia al aprovechamiento in situ, o con distancias de transporte mínimas, de los suelos que se han clasificado como adecuados para la ejecución de terraplenes y rellenos.

2.4. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AGUA

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

De la información disponible no se prevé que la ejecución de las obras afecte al nivel freático.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Se llevarán a cabo todas las labores necesarias de mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra, de forma que se garantice su buen estado de los mismos para evitar la aparición de posibles vertidos.

Con objeto de minimizar la aparición de posibles vertidos, en especial de aceites e hidrocarburos, si se dispone de parque de maquinaria en la obra, se construirá sobre suelos previamente impermeabilizados.

La localización de estas instalaciones, evitará las zonas por donde discurran las redes de abastecimiento de agua, para evitar los riesgos sobre la población derivados de la aparición de posibles episodios de contaminación.

Una vez terminadas las obras, se retirará todo el material aportado al terreno junto con todos los residuos que se hubieran producido.

Toda el área destinada a la instalación del parque de maquinaria deberá vallarse de forma que se impida el acceso a personal no autorizado. El vallado impedirá la salida de maquinaria y material de la zona y la entrada de personal ajeno a la obra, manteniéndose las condiciones de calidad y seguridad de la obra.

Los aceites y grasas procedentes de la limpieza de los motores de la maquinaria pesada deberán recogerse y ser controlados o recogidos por gestores autorizados de residuos peligrosos. Se evitarán descuidos que produzcan su vertido directo al terreno o a cursos de agua.

En cualquier caso, si accidentalmente se produjese algún vertido de materiales grasos provenientes de la maquinaria, se procederá a recoger éstos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en centros apropiados.

Para el lavado de canaletas en la zona de obras se hará uso de contenedores para residuos inertes forrados de plástico para facilitar su posterior limpieza. El número y ubicación de éstos serán definidos de acuerdo a las necesidades por el responsable ambiental de la obra. El residuo generado en esta operación será gestionado como residuo inerte.

Los campamentos de obra deberán dotarse de un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Dependiendo de su ubicación y tamaño el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de alcantarillado municipal o con WC químico.

2.5. MEDIDAS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

Los siguientes trabajos de la obra proyectada, generarán diferentes tipos de residuos que el contratista deberá gestionar adecuadamente conforme a la normativa vigente.

- Las operaciones incluidas en el proyecto en el capítulo de levantados, demoliciones y trabajos previos, que hacen referencia al levantado de bordillos, aceras, pavimentos asfálticos, firmes de hormigón, demolición de fábrica de hormigón, fresado de pavimento asfáltico, limpieza y barrido de firme, demolición de muro de vigilancia en obra, levantado y retirada de escombros.
- Las operaciones de demolición de mampostería y hormigón armado, aceras.
- Las excavaciones necesarias para la instalación de las redes de abastecimiento y saneamiento.
- Las excavaciones necesarias para la instalación del alumbrado público.
- En general, residuos procedentes de escombros y restos de demolición, tierras procedentes de excavaciones y restos de materiales derivados del trabajo con hormigón o asfalto.
- Residuos asimilables a sólidos urbanos generados por los trabajadores de las obras, restos de envases, etc.
- Residuos peligrosos como envases de pinturas, aerosoles, aceites, productos fitosanitarios, etc.
- Restos de podas y saneo de la vegetación existente.

Tales actuaciones se localizan a lo largo de todo el ámbito objeto de estudio.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

La correcta gestión de los residuos, desde el punto de vista de la sostenibilidad, es una prioridad en la ejecución de obras.

Será necesario que el Contratista presente, antes del inicio de las obras, un Plan de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra. En este Plan se deben establecer los procesos de recogida de residuos y su posterior gestión.

Las tierras no contaminadas de excavación utilizadas para la restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción y aquellos materiales, objetos o sustancias usados cuyo destino sea la reutilización, no se consideran residuos.

2.5.1. MEDIDAS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

En la zona de obras se establecerá un punto limpio, entendiendo como tal, una zona fija de almacenamiento temporal de residuos, consistente en un conjunto de contenedores. La ubicación de esta zona deberá figurar en los planos del Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista.

En principio, es aconsejable la instalación de puntos limpios en el parque de maquinaria, siempre en el recinto de la obra. Cuando no haya suficiente espacio, se instalarán en la vía pública, de manera tal que no afecten a la circulación de vehículos o personas, ni tampoco al arbolado, zonas verdes o mobiliario urbano. La instalación de contenedores en la vía pública está sujeta a licencia municipal.

El punto de vertido reunirá al menos las siguientes condiciones:

- Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente indicado en caso necesario.
- Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.
- La zona de almacenamiento de residuos peligrosos, si se encuentra en el punto limpio, estará convenientemente identificada y separada del resto de residuos

Los tipos de contenedores a ubicar en los puntos limpios, algunos con capacidad de compactación, se distinguirán según el tipo de desecho.

Se señala, como orientativa, la siguiente relación de contenedores a utilizar en la obra:

- Contenedores de restos de metales y recipientes metálicos
- Contenedores de restos de madera procedentes de encofrados, puntales y envases industriales
- Contenedores de residuos de envases industriales (plásticos, palets, etc.)
- Otros contenedores: contenedor estanco para embalajes de papel y cartón, contenedor estanco para recipientes de vidrio, contenedor estanco para restos orgánicos
- Contenedores adecuados a cada tipo de residuo peligroso (aceites usados, filtros de aceite usado, trapos contaminados, tierras contaminadas, envases contaminados, etc.).

Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga, delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificativa del tipo de residuo que contiene y, de ser necesario, se indicará la ubicación de los puntos de vertido. Esta señal será de gran formato y resistente al agua.

La recolección de los residuos y su posterior transporte hasta el lugar de gestión se realiza mediante la maquinaria adecuada. En cualquier caso, se evitará el depósito incontrolado fuera del recinto de la obra (aceras, perímetro urbanizado, arcenes de carreteras, etc.).

Al finalizar las obras se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones auxiliares así como a la supresión de cualquier señal residual de las actividades desarrolladas. El desmantelamiento se completará con la limpieza de la zona de obras, y la retirada selectiva de la totalidad de los residuos o restos procedentes de las mismas.

2.5.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS)

El contratista presentará al Director de la obra, previo al inicio de las obras, un Programa de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, con la siguiente información:

- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.
- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).
- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En la gestión de estos residuos, se dará prioridad a su reutilización, reciclaje o valorización, disponiendo de los contenedores necesarios para su correcta segregación. El contratista deberá separar los RCD en obra para facilitar su valorización posterior. Al menos, se deberían separar los residuos de hormigón, de aglomerados asfálticos, cerámicos, madera, metales, plásticos, y papel y cartón. El Director de obra podría autorizar, de manera excepcional y siempre de forma justificada como por ejemplo la falta de espacio físico en la obra para la ubicación de los contenedores necesarios, que los residuos se clasificasen en una planta externa, operación que correría por cuenta del contratista.

2.5.1.2. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se entiende como residuo peligroso, a los materiales sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos o sus envases, que, como resultado de un proceso de producción, utilización o transformación, se destine al abandono. La condición de peligroso viene determinada por la legislación vigente en la materia. Tienen asimismo la condición de residuos peligrosos los envases y recipientes que han contenido estas sustancias.

La gestión de esta tipología de residuos se realizará por parte de un gestor autorizado. La entrega de residuos se realizará a un transportista autorizado, normalmente aportado por el gestor, que ha de poseer:

- Un certificado de formación profesional del conductor expedido por la Jefatura Provincial de Tráfico, que le habilita para transportar este tipo de mercancías.
- La autorización especial del vehículo para el transporte de estas mercancías, expedida por el Ministerio de Industria u órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Como consecuencia del cambio de aceites y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte, a efectos del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

En lo referente a la gestión de residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) la normativa establece que se deberá:

- Disponer de una zona de almacenamiento para los residuos peligrosos identificada, impermeabilizada y protegida contra las inclemencias del tiempo (lluvia, calor, etc.).
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos de forma adecuada.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.
- En caso de vertido accidental de este tipo de residuos, será obligación de la empresa contratista proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación controlada de acuerdo con la naturaleza del vertido a través de gestor autorizado. Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

2.5.1.3. GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/98, de 21 de abril, Básica de Residuos y la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y la normativa que las desarrollan.

La gestión de los residuos sólidos urbanos comprende las fases de selección en origen, recogida, transporte y tratamiento. Es una gestión de competencia municipal y se ejerce de forma directa o indirecta por un gestor autorizado, por lo que los contratistas deberán concertar la forma y lugares de presentación de los residuos con los gestores autorizados.

Será obligación del contratista el cumplimiento de las condiciones de recogida selectiva y presentación de los residuos que rige en el Ayuntamiento de Madrid afectada por la producción de este tipo de residuos.

2.5.1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES INDUSTRIALES

Los envases industriales son todos aquellos que no son susceptibles de generarse en un domicilio doméstico.

Durante la ejecución de las obras se generarán cantidades significativas residuos de envases consistentes, por ejemplo, en plásticos de protección o embalaje, sacos de cemento, etc., así como todos aquellos envases o recipientes que no tengan la consideración de peligrosos o especiales.

Los envases industriales que no admitan su reutilización como subproducto o su valorización en la propia obra, se gestionarán según lo establecido en la Ley 11/97, de envases y residuos de envases, y en el Real Decreto 782/98 por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de esta Ley.

Cuando sea posible, se optará por suministradores acogidos a un Sistema Integrado de Gestión. En su defecto se contratará con un valorizador o recogedor autorizado por la Comunidad de Madrid. De no encontrarse ninguno disponible, se gestionará la retirada de los envases industriales por el proveedor o fabricante del producto.

El destino de los residuos de envases podrá ser cualquiera de los siguientes:

- Su devolución al subcontratista o proveedor, que estará obligado legalmente a hacerse cargo de los mismos.
- Su entrega a valorizadores o reciclantes autorizados, cuando éstos están razonablemente disponibles (en términos de precio, distancia, tipo de materiales, etc.).

2.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

Como consecuencia de la ejecución de las obras, no resultarán afectadas las plantaciones existentes en el entorno.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Cuando el arbolado se vea necesariamente afectado por obras de reparación o reforma de cualquier clase, o por la construcción de infraestructuras, se procederá a su trasplante. Excepcionalmente podría autorizarse la tala del ejemplar afectado, exigiéndose la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año del árbol eliminado.

2.7. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Las actuaciones y medidas indicadas en el punto correspondiente a la vegetación también son de aplicación para la integración ambiental del proyecto de obras.

2.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO

2.8.1. SALUD DE LA POBLACIÓN

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

Los principales impactos que se producirán sobre el medio humano, como consecuencia de la ejecución de las actuaciones proyectadas, están directamente relacionados con la calidad del aire, y por tanto, con los impactos sobre la atmósfera descritos en el correspondiente epígrafe, referidos como molestias a la población por el incremento de gases de combustión, olores y partículas en suspensión, así como por el aumento de los niveles acústicos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Las medidas preventivas y correctoras de los impactos sobre la calidad atmosférica y acústica, señaladas con anterioridad, son de aplicación para prevenir o corregir las afecciones de estos sobre la población.

2.8.2. MOVILIDAD PEATONAL

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

Durante las obras se producirá una alteración de la movilidad de los ciudadanos debido a la intercepción de las obras de los itinerarios habituales a pie.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Con el objeto de evitar la impermeabilización de la zona al tráfico de peatones debido a la ejecución de las obras proyectadas, se procederá a habilitar pasos peatonales que permitan desplazarse con seguridad a los viandantes por el entorno de la zona de actuación. Dichos pasos serán seguros para los peatones y se señalizarán correctamente.

Las instalaciones auxiliares de obra se localizarán al inicio de las obras en aquellos lugares que, a juicio del responsable de la obra, interfieran lo menos posible en el tránsito de los peatones por el ámbito de actuación.

2.8.3. TRÁFICO

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

Durante las obras se producirán otro tipo de impactos sobre el medio humano, tales como la alteración de las condiciones de circulación de vehículos, ocasionada por la interferencia de las obras con el tráfico rodado, tanto por el movimiento de maquinaria pesada a lo largo del ámbito y sus alrededores, como por la ocupación del suelo por las obras.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

El proyecto ha contemplado mantener la seguridad del tráfico de vehículos y de peatones durante la ejecución de las obras, así como de señalar adecuadamente los desvíos provisionales.

Se estará a lo que determinen los servicios técnicos del Ayuntamiento de Madrid.

2.8.4. SEGURIDAD DE LOS CIUDADANOS

ACTUACIONES CON INCIDENCIA AMBIENTAL

En general, todas las actuaciones proyectadas, y en concreto aquellas referidas a los movimientos de tierras, podas de arbolado, demoliciones, levantado de firmes y desmontajes, así como el propio trasiego de maquinaria, inciden en la seguridad de los ciudadanos, que se encontrarían expuestos a posibles accidentes de diferente naturaleza.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Se colocarán carteles informativos para información de la ciudadanía.

Se deberá impedir cualquier posibilidad de acceso, voluntario o accidental del público a las obras. Habrá que tener especialmente en cuenta aquellas zonas donde la excavación se realiza a cielo abierto.

Se evitará la localización de instalaciones auxiliares a la obra, así como zonas de mantenimiento de maquinaria y puntos limpios en las proximidades de las viviendas o de zonas frecuentadas por peatones.

2.9. MEDIDAS PARTICULARES PARA PROVEEDORES

Para conseguir una adecuada gestión medioambiental completa, es necesario que todos los elementos de la cadena de producción en la ejecución del proyecto se comprometan con un modelo de sostenibilidad medioambiental. Por ello, el sistema de gestión planteado en la presente documentación no olvida la importancia de los proveedores.

En el momento de seleccionar a los proveedores, tanto de material, maquinaria o servicios, se valorará que cumplan ciertos compromisos medioambientales.

Adicionalmente a los presupuestos y documentación facilitada por los proveedores antes de ser contratados, estos adjuntarán, en caso de contar con ello, su Plan de Gestión Medioambiental interno o documentación similar, así como los certificados de cumplimiento con las directivas ISO 14001 y 9001 de Medio Ambiente y Calidad, ya que serán valorados positivamente. Se dará preferencia a los proveedores que cuenten con Plan de Gestión Ambiental o certificados de cumplimiento de las normativas ISO anteriormente citadas, siempre que esta decisión no perjudique al desarrollo de la obra ni comprometa la competitividad de los proveedores.

Así mismo se evaluará la naturaleza de los productos contratados y su repercusión en el medio, evitando en la medida que el proyecto lo permita, la utilización de materiales que produzcan residuos peligrosos o contengan sustancias nocivas, tanto los materiales de obra, limpieza, mantenimiento, etc.

ANEJO Nº 15

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

PLANOS

1. TRAZA DE LA OBRA, UBICACIÓN DE CASETAS Y ACOPIOS
2. RECORRIDO ASISTENCIA MÉDICA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO 3

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA 3

2.1. PROMOTOR 3
2.2. AUTOR DEL PROYECTO 3
2.3. REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
2.4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA. EMPLAZAMIENTO 4
2.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 4
2.6. INTERFERENCIAS CON OTROS SUMINISTROS Y SERVICIOS 4
2.7. CLIMATOLOGÍA 5
2.8. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6
2.9. PLAZO DE EJECUCIÓN 6
2.10. MANO DE OBRA PREVISTA 6
2.11. PLAN DE OBRA 6
2.12. CENTROS MEDICOS Y HOSPITALES CERCANOS 6

3. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA 6

3.1. SEÑALIZACIÓN y BALIZAMIENTO 6
3.2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 6
3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 7
3.4. EXTINCIÓN DE INCENDIOS 7
3.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN 7
3.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS 7
3.7. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA 7
3.8. RECORDATORIO DE LAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 7
3.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y PROTECCIONES COLECTIVAS 8
3.10. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIAS Y EVACUACION 8

4. RELACIÓN DE TRABAJOS A REALIZAR EN LA OBRA 9

4.1. OPERACIONES PREVIAS (COLOCACIÓN DE CASETAS, SEÑALIZACIÓN DE TRAZA, ÁREAS A OCUPAR…) 9
4.2. EJECUCIÓN DEL POZO SACATIERRAS (REALIZACIÓN DE MURO PERIMETRAL, COLOCACIÓN DE HORCA Y MONTAJE DE PLATAFORMA CON MAQUINILLO 10
4.3. EXCAVACIÓN DE GALERÍA EN MINA MANUAL: METER Y SACAR MATERIAL Y REVESTIMIENTO DE NUEVA GALERÍA 12
4.4. MACIZADO DEL POZO SACATIERRAS (EJECUCIÓN DEL POZO DEFINITIVO) 14
4.5. OBTURACIÓN Y BYPASS EN POZOS Y ACOMETIDAS PARTICULARES PARA INDEPENDIZAR EL TRAMO 16
4.6. EXCAVACIÓN EN ZANJA 16
4.7. INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN ZANJA 17
4.8. RELLENO DE ZANJA 19
4.9. EJECUCIÓN DE POZOS 20
4.10. QUITAR EL BYPASS 22
4.11. PRUEBAS DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO 23
4.12. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO 23

5. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OTRAS 24

5.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (GIRATORIA, RETRO, MIXTA, PALA, EXCAVADORA, MOTONIVELADORA, …) 24

5.2. MAQUINILLO 26
5.3. CAMIÓN BASCULANTE 26
5.4. EXTENDEDORA DE ASFALTO 27
5.5. FRESADORA 28
5.6. CAMIÓN GRÚA 28
5.7. MARTILLO NEUMÁTICO 29
5.8. DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO) 30
5.9. COMPRESOR 31
5.10. MOTORADIAL (TRONZADORA), RADIAL 32
5.11. MESA DE SIERRA CIRCULAR 34
5.12. HORMIGONERA ELÉCTRICA 35
5.13. VIBRADOR 36
5.14. GRUPO ELECTRÓGENO 37
5.15. BOMBAS SUMERGIBLES 38
5.16. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO (APISONADORA) 39
5.17. PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS) 40
5.18. HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL 40
5.19. GRÚA AUTOPROPULSADA 41

6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES 42

6.1. ESCALERAS DE MANO 42
6.2. ESLINGAS, CADENAS, GANCHOS Y DEMÁS ELEMENTOS DE UNIÓN 42
6.3. ANDAMIOS 43
6.4. ENTIBACIÓN 45

7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS 47

7.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS SOTERRADAS 47
7.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 47
7.3. LÍNEAS DE GAS 48
7.4. CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN 49
7.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 49

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 52

9. CONCLUSIÓN 53

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de obras de construcción que cumplan alguno de los supuestos citados en su artículo 4, se elabora este Estudio de Seguridad y Salud cuyo objetivo fundamental es tratar de evitar y/o aminorar los posibles riesgos de accidentes que conlleva la ejecución de la obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento durante la construcción de las obras de ejecución del Proyecto de Mejora en la Red de Colectores del Municipio de Coslada.

De igual forma se pretende disponer las instalaciones necesarias de Higiene y Bienestar para las personas que trabajen en la obra, así como prever los posibles riesgos de enfermedades profesionales.

Se consideran en este estudio las siguientes directrices:

- Conocer el Proyecto con el fin de detectar los posibles riesgos de su construcción.
- Analizar las unidades de obra del Proyecto, en función de sus factores formales y de ubicación.
- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas según una determinada metodología a seguir e implantar, durante el proceso de construcción.
- Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

2.1. PROMOTOR

El promotor del presente Proyecto es el Canal de Isabel II.

2.2. AUTOR DEL PROYECTO

La autora del Proyecto del que forma parte este Estudio de Seguridad y Salud es Mª Carmen Espinosa Guzmán, Ingeniero de Caminos.

2.3. REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado por Mª Carmen Espinosa Guzmán, Ingeniero

de Caminos.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA. EMPLAZAMIENTO

La obra se sitúa en las calles Venezuela y Avenida de Berlín del municipio de Coslada (Madrid).

2.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La obra consiste en varias actuaciones en la avenida Berlín y calle Venezuela.

AVENIDA BERLÍN

- Ejecución de galería tipo III en una longitud de unos 35 m y una pendiente del 1% para la conexión final del colector.
- Instalación de tubería de PRFV ø1400 SN5 en una longitud de 144,5 m y una pendiente del 0,62%. en la avenida Berlín para recoger las aguas que vienen aguas arriba de la avenida.
- Instalación de tubería de PVC ø800 SN8 en una longitud de unos 23 m y pendiente 1,3%; tubería de PVC ø600 SN8 en unos 3,5 m y pendiente del 2,11%; y unos 4 m de tubo de PVC ø400 SN8 que tiene una pendiente del 3,25% para conectar parte de las aguas que bajan por la carretera de Vicálvaro con el nuevo colector en av. Berlín.
- Instalación de tubería de PVC ø500 SN8 en una longitud de 10,5 m y pendiente del 2,76% para conectar las aguas de la calle Honduras con el nuevo colector de avenida Berlín.
- Ejecución de 11 pozos de registro.

CALLE VENEZUELA

- Instalación de tubería de PVC ø1000 SN8 en una longitud de 134,7 m y una pendiente del 0,67%. en la calle José Gárate para recoger parte de las aguas de la calle Venezuela y las aguas de alivio del colector de HMø1200 que baja por la calle José Gárate.
- Instalación de tubería de PVC ø500 SN8 en una longitud de unos 20,3 m y pendiente 1,72%; para conectar las aguas que bajan por la calle Honduras con el colector existente en la calle Venezuela HM ø1200, a favor de las aguas..
- Ejecución de 7 pozos de registro.

El proceso de ejecución para construcción de la nueva tubería será el habitual en colectores de este tipo: demolición de firme existente, excavación en zanja, colocación de tubería, relleno de grava, relleno de tierras de préstamo y reposición del firme existente.

2.6. INTERFERENCIAS CON OTROS SUMINISTROS Y SERVICIOS

Los servicios que pueden verse afectados por la ejecución de las obras son:

- Red de abastecimiento de agua (Canal de Isabel II)
- Red de agua regenerada (Canal de Isabel II)
- Red de saneamiento existente. (Canal de Isabel II)

- Red de Unión Fenosa.
- Red de Gas Natural.
- Red de Telefónica
- Red de Auna.

En las zonas con interferencias se seguirán instrucciones de trabajo de las compañías u organismos.

Al ser los planos suministrados generalmente de carácter orientativo, en las proximidades de la zona de interferencia se deben extremar las precauciones y la vigilancia.

En los tramos en que la canalización afectada quedara al descubierto, se procederá a su entibación, asegurando su indeformabilidad y protección contra golpes.

Si se tuvieran que manipular dichos servicios afectados, ésta se realizará por empresas autorizadas.

2.7. CLIMATOLOGÍA

Si la obra se ejecutase en condiciones de calor extremo, se tomará las siguientes medidas preventivas:

- Se recordará a los operarios que se hidraten con frecuencia.
- Evitar en lo posible estar bajo los rayos del sol.
- Aplicación de crema solar.
- Realizar reconocimientos médicos previos para detectar disfunciones circulatorias, problemas dérmicos, etc.
- Mantener la condición física

En caso de ejecutarse en condiciones de frío extremo, se tomará las siguientes medidas preventivas:

- Proteger las extremidades de los trabajadores.
- Seleccionar la vestimenta adecuada facilita la evaporación de sudor.
- Ingerir líquidos calientes.
- Limitar el consumo de café como diurético y modificador de la circulación sanguínea minimiza las pérdidas de agua y, por lo tanto, de calor.
- Utilizar ropa cortaviento reduce el efecto de la velocidad del aire.
- Realizar reconocimientos médicos previos para detectar disfunciones circulatorias, problemas dérmicos, etc.
- Sustituir la ropa humedecida evita la congelación del agua y la consiguiente pérdida de energía calorífica.

- Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos

2.8. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (9.634,12 €).

2.9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de (6) SEIS MESES , contados a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo y de la obtención de las Licencias correspondientes.

2.10. MANO DE OBRA PREVISTA

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de 8, con un máximo de 10.

2.11. PLAN DE OBRA

El Plan de Seguridad y Salud contemplará las distintas fases de ejecución de los trabajos (sobre todo los que vayan a desarrollarse simultáneamente) y se estimará la duración de los mismos.

2.12. CENTROS MEDICOS Y HOSPITALES CERCANOS

NOMBRE DEL CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Centro de Salud Valleaguado	Av. de los Príncipes de España, 30, 28823 Coslada, Madrid	916 69 00 24
Hospital del Henares	Av. de Marie Curie, 2, 28822 Coslada, Madrid	911 91 20 00

3. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA

3.1. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se mantendrá en todo momento la obra perfectamente vallada y señalizada, incluyendo en el vallado la zona de acopios y la zona de estacionamiento de maquinaria de obra. Diariamente se revisará la señalización y balizamiento de la obra sobre todo con el fin de evitar daños a terceros (vehículos y personas ajenos a la obra).

3.2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de Higiene y Bienestar quedarán definidas y presupuestadas en el Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los apartados 15 y 16 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997. Se mantendrán en todo momento en buen estado de conservación y limpieza. También existirá un botiquín debidamente aprovisionado y señalizado.

En las casetas de obra existirá un cartel visible donde se indique el Centro Asistencial de Urgencia (plano, dirección, teléfonos..etc).

3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

La instalación eléctrica provisional de la obra se realizará cumpliendo con la normativa vigente, dicha instalación será firmada por un técnico competente.

3.4. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.
Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de retimbrado.

3.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todos los trabajadores de la obra, así como las subcontratas, han de tener:

- La formación según el "V Convenio de la Construcción" (8 h. básico y 20 h. especialización)
- La información del Plan de S y S de la obra

3.6. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS

Se designarán Recursos Preventivos según lo establecido en el RD 604/2006. Estas personas tendrán la formación según el "V Convenio de la Construcción" de 60 h. (más 6 de especialización, si procede). Definir en el Plan de S y S las actividades contempladas de especial riesgo.

3.7. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

En el Plan de Seguridad y Salud se definirá el modelo de organización de la seguridad de la obra; funciones, formación, responsabilidades y obligaciones, de los distintas figuras intervinientes en obra; Jefe de Obra, Técnico de Prevención, Recurso Preventivo…etc.

3.8. RECORDATORIO DE LAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- Redactar el Plan de S y S y cuantos anexos sean necesarios.
- Realizar la comunicación de Apertura de Centro de Trabajo.
- Disponer del Libro de Subcontratación siempre actualizado.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art, 15 de la L.P.R.L.
- Aplicar el art. 10 del RD 1627/97.
- Aplicar el RD 171/2004 cuando en un mismo centro de trabajo concurran varias empresas. Cumplir y hacer cumplir a las empresas subcontratistas la normativa en materia de prevención
- de riesgos laborales así como las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir con el capítulo de formación e información con los trabajadores.

- Disponer de Recursos Preventivos y su nombramiento para los supuestos en los que sea
- preceptivo.
- Incluir en el Plan de S y S el organigrama preventivo de la empresa; funciones, formación, responsabilidades y obligaciones.
- Previo al inicio de los trabajos, la contrata ha de tener recopilada la documentación la siguiente:
    - Reconocimientos médicos.
    - Acta de adhesión al Plan de S y S.
    - Recibo de entrega de Epis de los trabajadores.
    - Servicio de prevención (modalidad).
    - Autorización y formación para manejo de maquinaria.
    - Documentación de maquinaria.
    - Certificado de instalación eléctrica provisional.
    - Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Disponer de medios adecuados en cuanto a señalización, vallado, balizamiento, material de entibación, medidores de gases, etc, para una efectiva prevención en el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales.
- Establecer con el Coordinador de Seguridad y Salud la comunicación oportuna para una efectiva comunicación entre ambos.
- Subsanar de forma inmediata todas las deficiencias detectadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

3.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Como norma general todos los trabajadores de la obra utilizarán en todo momento ropa adecuada de trabajo y los epi´s siguientes: Casco de Seguridad, chaleco reflectante, botas de seguridad y guantes. Según las distintas unidades de obra se deberán de utilizar además otros epi´s, tales como: detector de gases, arnés de seguridad, mascarilla, protección auditiva……

Anteponer siempre la utilización de protecciones colectivas ante las individuales. Todas las protecciones colectivas e individuales han de tener el marcado CE y estar en correcto estado de uso.

Todos los trabajadores dispondrán de información adecuada para la utilización de los epi´s y protecciones colectivas.

3.10. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIAS Y EVACUACION

En el Plan de Seguridad y Salud se definirá el “Protocolo de actuación de Emergencias y Evacuación” a adoptar en obra, en el mismo vendrá definido cómo se ha de actuar en los distintos casos de emergencia, asimismo también se incluirán los centros de asistencia médica próximos a la obra.

4. RELACIÓN DE TRABAJOS A REALIZAR EN LA OBRA

- Operaciones previas (colocación de casetas, señalización de traza, áreas a ocupar…)
- Ejecución de pozo sacatierras
- Excavación de galería en mina manual: meter y sacar material y revestimiento de nueva galería
- Macizado de pozo sacatierras (ejecución de pozo definitivo)
- Obturación y Bypass en pozos y acometidas particulares para independizar el tramo
- Excavación de zanja
- Instalación de tubería en zanja
- Relleno de zanja
- Ejecución de pozos
- Quitar el bypass
- Pruebas de puesta en funcionamiento
- Reposición de pavimento

4.1. OPERACIONES PREVIAS (COLOCACIÓN DE CASETAS, SEÑALIZACIÓN DE TRAZA, ÁREAS A OCUPAR…)

En esta fase se procederá a montar las casetas con camión pluma, se irá instalando el vallado, definiendo la traza, se irán señalando las áreas a ocupar y la señalización en general de la obra según las necesidades que se vaya precisando.

Riesgos detectables

- Atropellos por vehículos
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel.
- Causados por los seres vivos
- Exposición a altas temperaturas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes, colisiones o vuelcos por camión pluma, por vehículos ajenos a la obra, al colocar señalización y vallado de la obra…
- Caídas a distinto nivel (al bajar de la máquina y al enganchar y desenganchar las casetas)
- Aplastamiento por caída de la caseta, al posicionarla, etc..
- Golpes al colocar la caseta.

Normas o medidas preventivas

- Ver capítulo “análisis y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”.
- En la operación para enganchar y desenganchar las casetas se utilizarán escaleras de mano para acceder a la zona de actuación (ver capítulo” Análisis y Medidas Preventivas de Medios

Auxiliares" de Escaleras de Mano…..)

- Para posicionar las casetas se utilizarán cuerdas guía.
- Ver capítulo de "Señalización y balizamiento".

4.2. EJECUCIÓN DEL POZO SACATIERRAS (REALIZACIÓN DE MURO PERIMETRAL, COLOCACIÓN DE HORCA Y MONTAJE DE PLATAFORMA CON MAQUINILLO

La ejecución del pozo sacatierras se realizará por tramos, revistiéndolos con ladrillo según se va excavando. También se ejecutará el muro perimetral con puerta de acceso para la bajada por pates de los operarios (anclándose en la horca) y la plataforma con el maquinillo. También se procederá a la instalación eléctrica provisional de la obra.

Riesgos detectables

- Caídas de objetos (restos de excavación, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Caídas a distinto nivel, al entrar y al salir del pozo, al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxigeno).
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo por contacto eléctrico directo e indirecto.
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Golpes y cortes por manejo de material y herramientas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Proyección de partículas.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.

Normas o medidas preventivas

- Para la utilización de "horcas" en pozos de obras de avance de galería en mina, se realizará una "Ficha de Especificaciones Técnicas de la horca" (en la que se incluya materiales, dimensiones, cálculo estructural…) así como un "Croquis de Montaje tipo de la horca", firmados ambos documentos por un técnico competente.
- Se realizará un "Croquis Tipo de Instalación Eléctrica Provisional" para este tipo de obras, firmado por un técnico competente.

- Recordar que los trabajos en galerías y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 V, como máximo.

- En estos trabajos siempre deberá existir la presencia de un Recurso Preventivo.

- Los trabajadores estarán obligados a utilizar todos los equipos de protección que le sean de aplicación.

- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.

- En la ejecución del pozo se utilizará siempre detector portátil de gas.

- Los maquinillos se instalarán de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante. Además deberán poseer marcado CE y el maquinillo deberá tener las revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm), en el lado que conecte con el pozo sacatierras.

- Se prohíbe el acopio de materiales o el paso de vehículos junto al borde del pozo, guardando una distancia de 2 m. aproximadamente, si las condiciones de la calle o zona así lo permiten.

- Será el técnico competente de la empresa contratista el que determine la distancia de seguridad idónea en cada caso.

- En todo el perímetro de la zona del pozo sacatierras se instalará vallado rígido con malla de ocultación. Se revisara diariamente su correcto estado.

- Utilización de mascarillas antipolvo, así como el empleo de las gafas de protección cuando se realicen trabajos que así lo requieran.

- En los trabajos de albañilería, evitar contacto con morteros utilizando para ello guantes de goma.

- Se utilizarán gafas de protección siempre que se prevean trabajos con riesgo de proyección de partículas.

- Estará totalmente prohibido comer y fumar en el interior de los pozos (riesgo biológico y atmósferas explosivas)

- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

- La maquinaria solo podrá ser usada por personal cualificado.

- Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior.

- Para el rescate de trabajadores en caso de emergencia del interior de los pozos se dispondrá en obra de un sistema homologado para el ascenso y descenso de los trabajadores, en caso de emergencia o extraordinariamente se utilizará el maquinillo.

- Ver capitulo “Análisis y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas” (compresor, maquinillo…)

- Ver capítulo de “Señalización y balizamiento”

4.3. EXCAVACIÓN DE GALERÍA EN MINA MANUAL: METER Y SACAR MATERIAL Y REVESTIMIENTO DE NUEVA GALERÍA

En esta fase se procederá a realizar la excavación manual en mina con el martillo neumático, evacuando el material procedente de la excavación con carretilla a través del maquinillo.

Riesgos detectables

- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación.

- Riesgo de explosión debido a la presencia de metano u otros similares.

- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.

- Caídas a distinto nivel durante el ascenso o descenso por los pates.

- Caídas de objetos, (carretilla con material procedente de la excavación manual, al bajar herramientas al pozo….etc.).

- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual, por rotura de manguera de aire.

- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas.

- Sepultamiento por desprendimientos de las paredes del pozo o galería en construcción

- Interferencias con conducciones subterráneas.

- Ahogamiento por avenida.

- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas….

- Estrés térmico, (en general por temperatura alta).

- Atrapamientos y cortes por manejo de material y herramientas.

- Dermatitis por contacto con el cemento.

- Ataque de animales existentes en el interior del alcantarillado.

- Proyección de partículas.

- Contacto eléctrico, por alumbrado interior….

- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.

Normas o medidas preventivas

- Para la utilización de "horcas" en pozos de obras de avance de galería en mina, se realizará una "Ficha de Especificaciones Técnicas de la horca" (en la que se incluya materiales, dimensiones, cálculo estructural…) así como un "Croquis de Montaje tipo de la horca", firmados ambos documentos por un técnico competente.

- Se realizará un "Croquis Tipo de Instalación Eléctrica Provisional" para este tipo de obras, firmado por un técnico competente.

- Recordar que los trabajos en galerías y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 V, como máximo.

- En estos trabajos siempre deberá existir la presencia de un Recurso Preventivo.

- Los trabajadores estarán obligados a utilizar todos los equipos de protección que le sean de aplicación.

- Utilización de equipos autónomos, semiautónomos o rescatadores en caso de emergencia, siempre se dispondrá de un equipo abajo en el pozo y otro en el exterior.

- En el interior de la galería siempre se utilizará detector portátil de gas, todos los operarios dispondrán de formación/información en la utilización de dichos equipos. Antes de bajar a los pozos es obligatorio medir la calidad de aire en el interior. Si se detecta un nivel de oxigeno insuficiente no se permitirá la entrada a dicho pozo hasta que se realice la ventilación del mismo.

- Se dispondrá un sistema de ventilación forzada en los casos en los que la ventilación natural sea insuficiente.

- El avance en mina será de 1.50 metros como máximo, variando esta longitud en función de las condiciones que presente el terreno.

- De acuerdo al proceso de realización de galerías en mina no se prevé utilización de entibación, puesto que se realiza el proceso de fabricación a la par de la excavación.

- En el caso en el que sea necesario la utilización de entibación por las características del terreno, un Técnico Competente de la empresa contratista valorará antes del inicio de los trabajos las medidas a adoptar y emitirá informe técnico.

- Se utilizarán herramientas manuales en el supuesto caso de que las condiciones del terreno no permitan el avance con herramientas manuales mecánicas.

- A profundidades superiores a 2 metros, los trabajadores accederán a la galería con retráctil anclado a la horca y arnés de seguridad. El cable del retráctil no podrá rozar con ningún elemento.

- Los maquinillos o tornos se instalarán de acuerdo al "Manual de Instrucciones del Fabricante".

- Además deberán poseer marcado CE y el maquinillo deberá tener revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener

una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm), en el lado que conecte con el pozo. En el manejo de subida y bajada de cargas, el personal que permanezca en el interior de la galería en construcción, no saldrá a la zona del pozo hasta que los materiales no estén en el suelo de éste o el exterior (superficie). En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas, para lo que es conveniente la formación, adiestramiento de los operarios encargados del maquinillo o torno.

- Se prohíbe el acopio de materiales o el paso de vehículos junto al borde del pozo, guardando una distancia de 2 m. aproximadamente, si las condiciones de la calle o zona así lo permiten.

- Será el técnico competente de la empresa contratista el que determine la distancia de seguridad idónea en cada caso.

- Utilización de mascarillas antipolvo, así como el empleo de las gafas de protección cuando se realicen trabajos que así lo requieran.

- No utilizar zonas de paso como zonas de almacenamiento.

- Cuando se realicen trabajos de albañilería, evitar contacto con morteros utilizando para ello guantes de goma.

- Así mismo se evitarán salpicaduras realizando un adecuado trasiego de morteros y utilizando gafas de protección contra proyecciones.

- Estará totalmente prohibido comer y fumar en el interior de galerías y pozos, así como en presencia de sustancias químicas.

- La maquinaria solo podrá ser usada por personal cualificado.

- Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior.

- En previsión de fuertes tormentas se dispondrá de bomba de achique y se paralizarán temporalmente los trabajos en el interior de la galería, se requerirá la presencia del Técnico Competente para la valoración de la continuidad de los trabajos.

- Para el rescate de trabajadores en caso de emergencia del interior de las galerías se dispondrá en obra de un sistema homologado para el ascenso y descenso de los trabajadores en caso de emergencia o extraordinariamente se utilizará el maquinillo. En el momento en el que se produzca un accidente se avisará a los servicios de emergencia correspondientes.

- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

- Ver capítulo “análisis y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas” compresor, maquinillo…

4.4. MACIZADO DEL POZO SACATIERRAS (EJECUCIÓN DEL POZO DEFINITIVO)

En esta fase se procederá a la ejecución del pozo definitivo.

Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel, al ir ejecutando en macizado del pozo.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc. Si se restablece el servicio.
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas.
- Cortes y golpes por la manipulación ladrillos, herramientas…
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Proyección de partículas producidas por fragmentos, chispas…

Normas o medidas preventivas

- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la arqueta, como mínimo a un 1,50 m.
- Se mantendrá vallada en todo momento el perímetro del pozo en construcción.
- El acceso se efectuará mediante un medio auxiliar adecuado y siempre estarán amarrados los operarios cuando trabajen a más de 2 m. de altura.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- Utilizar medidor de gases, estando el mismo en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.
- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- Utilizar protección ocular en las operaciones con riesgo de proyección de partículas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular ladrillos, para evitar contactos directos con el cemento utilizar guantes goma, vinilo o pvc.
- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, hormigonera, grupo electrógeno….
- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”.
- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”.
- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”.

4.5. OBTURACIÓN Y BYPASS EN POZOS Y ACOMETIDAS PARTICULARES PARA INDEPENDIZAR EL TRAMO

En esta fase se independizará el tramo en el que se va sustituir mediante un obturador colocado en la tubería, desviando el caudal a otro punto por medio de bombas.

Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel (al acceder a los pozos)
- Golpes y aplastamientos (con tapas de pozos, bombas..)
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Contactos eléctricos directos e indirectos (con bomba, grupo electrógeno y compresor)

Normas o medidas preventivas

- Cuando se acceda a pozos de profundidad superior a 2 m. se utilizará arnés de seguridad con retráctil anclado convenientemente a un punto fijo (o se utilizará trípode).
- Cuando los pozos se encuentren abiertos, permanecerán vallados.
- No realizar trabajos con balón obturador cuando se prevean tormentas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular las tapas de los pozos y las bombas con sus mangueras.
- Utilizar medidor de gases, estando el mismo en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- - Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Grupos Electrógenos, Bombas, Compresor…

4.6. EXCAVACIÓN EN ZANJA

En esta fase se procederá a la excavación de la zanja que albergará la tubería de saneamiento con una retroexcavadora mixta. El material procedente de la excavación se depositará en caja de camión bañera o contenedor.

Riesgos detectables

- Vuelco de maquinaria al interior de la zanja (por desmoronamiento de talud, por arrimarse demasiado al borde de la excavación…)
- Atrapamientos, atropellos, golpes y aplastamientos por maquinaria de movimiento de tierras.
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Polvo y ruido.

Normas o medidas preventivas

- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista.
- Las zonas de zanja y de trabajo se señalizarán y balizarán siempre con vallado rígido.
- Si la zanja es mayor de 2 metros de profundidad, el trabajador guía deberá estar protegido contra caídas en altura. La forma de protegerlo es la siguiente:

  1.- En el caso de que estén colocados el modulo de entibación y su alzado (Si fuera necesario) y las barandillas de protección, el trabajador se colocará siempre detrás de dicha protección.

  2.- Si el trabajador debe colocarse en otra zona, como en la cabecera de la zanja que no tiene protección alguna, se deberá anclar al trabajador mediante un arnés de seguridad a un punto fijo o se utilizaran pasarelas con barandilla. Y todo esto, fuera del radio de acción de la maquina.
- Rellenar lo antes posible las zanjas una vez colocado el tubo.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a un 1,50 m.
- Ver capítulo “Señalización y Balizamiento ”
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras
- y otras”
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi´s necesarios.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi´s necesarios.

4.7. INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN ZANJA

En esta fase se procederá al echado de la cama de gravilla o arena en el interior de la zanja mediante dumper, giratoria y/o mixta, posteriormente se nivelará manualmente para preparar la cama donde se instalará la tubería.

Riesgos detectables

- Sepultamiento por desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas

estáticas y dinámicas y altura de talud).

- Vuelco de maquinaria al interior de la zanja.
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos (por maquinaria de movimiento de tierras, por manejo de cargas con camión pluma, por montaje de tubería, por montaje y desmontaje de entibación; ya sea con módulos o fenólicos…).
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación, al subir y bajar de la máquina).
- Cortes y golpes por la manipulación de tubos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.

Normas o medidas preventivas

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos…etc, según el caso. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m. Si se utilizan "módulos prefabricados homologados de entibación" se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según procedimiento de trabajo.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Para el manejo y colocación de tuberías y elementos de entibación, si se estima oportuno los operarios se ayudarán de cuerdas guías.
- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a un 1,50 m.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- El acceso a la zanja o excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la

parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.

- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para la manipulación de tuberías, elementos de entibación.
- Ver capítulo "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras y otras"
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas", apartado Dumper…
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados".
- Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"

4.8. RELLENO DE ZANJA

En esta fase se procederá a realizar el relleno de la zanja utilizando para ello la siguiente maquinaria; mixta, giratoria, dumper y apisonadora.

Riesgos detectables

- Vuelco de maquinaria al interior de la zanja (por desmoronamiento de talud, por arrimarse demasiado al borde de la excavación…)
- Atrapamientos, atropellos, golpes y aplastamientos por maquinaria de obra
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosión por contacto con Línea de Gas
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión
- Polvo y ruido

Normas o medidas preventivas

- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista

- Las zonas de zanja y de trabajo se señalizarán mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.

- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a un 1,50 m.

- Ver capítulo “Señalización y Balizamiento ”

- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.

- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras y otras”

- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Dumper, apisonadora….

- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”

- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi´s necesarios.

- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.

4.9. EJECUCIÓN DE POZOS

En esta fase se procederá a la realización del pozo: con cuerpo de fábrica de ladrillo finalizado con cono de hormigón o anillos de hormigón prefabricado o materiales plásticos, rematado con marco y tapa.

También se pueden realizar en esta fase cámaras de fábrica de ladrillo con varilla para armar, rematada con cobijas (realizadas in situ, metálicas o bovedilla) o cámaras de hormigón armado.

La maquinaria a utilizar en esta fase será: hormigonera, motoradial (para cortar el tubo a media caña,ferralla..), camión pluma, mesa de corte, taladro, dumper, giratoria, grupo eléctrogeno…..

Riesgos detectables

- Sepultamiento por desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud).

- Vuelco de maquinaria al interior de la zanja

- Atrapamientos, golpes y aplastamientos por máquinas, herramientas, cobijas, conos, tapas..

- Caídas de personas al mismo nivel

- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación, en la realización del pozo o cámara, desde andamios, al subir y bajar de la máquina...)

- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc. (cuando se realiza el pozo habiendo restablecido el servicio)

- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas

- Cortes y golpes por la manipulación ladrillos, varillas, radial…
- Dermatitis por contactos con el cemento
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosión por contacto con Línea de Gas
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión

Normas o medidas preventivas

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos, etc., según el caso. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m. Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Se respetará una distancia de seguridad con el borde de la excavación, si es necesario se dispondrán topes o señalista.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, como mínimo a un 1,50 m.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante malla naranja y en los casos en los que tengamos una profundidad mayor de 2 metros se protegerán con vallado rígido.
- El acceso a la zanja o excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- Utilizar medidor de gases, estando el mismo en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.
- Utilizar protección ocular en las operaciones con riesgo de proyección de partículas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular ladrillos, para evitar contactos directos con el cemento utilizar guantes goma, vinilo o pvc.

- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras y otras”

- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Dumper, hormigonera, motoradial, camión pluma, mesa de corte, taladro, giratoria, grupo electrógeno….

- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”

- Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”

- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento ”

4.10. QUITAR EL BYPASS

En esta fase se quitará el obturador, desinflándolo y sacándolo del pozo tirando con una cuerda y se restablecerá el servicio.

Riesgos detectables

- Aplastamiento y cortes por el tirón de la cuerda

- Caídas a distinto nivel (pozos)

- Golpes y aplastamientos (con tapas de pozos, bombas..)

- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual

- Contactos eléctricos directos e indirectos (con bomba, grupo electrógeno y compresor)

Normas o medidas preventivas

- Cuando se proceda a retirar el obturador no sujetar directamente la cuerda con las manos por si diese algún tirón por el caudal.

- Nunca se encontrará el colector en carga cuando se proceda a retirar el balón.

- Se balizará el pozo siempre que se encuentre abierto y si es necesario se utilizará arnés de seguridad con retráctil anclado convenientemente a un punto fijo.

- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular; las tapas de los pozos, las bombas con sus mangueras, la cuerda del obturador…

- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Grupos Electrógenos, Bombas, Compresor…

4.11. PRUEBAS DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

En esta fase se realiza la prueba de estanqueidad de la conducción independizándola por tramos. Se procede a la obturación del pozo aguas abajo y colocación de bypass.

Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel (al acceder a los pozos)
- Golpes y aplastamientos (con tapas de pozos, bombas, válvulas....)
- Contactos eléctricos directos e indirectos (con bomba, grupo electrógeno y compresor)

Normas o medidas preventivas

- Cuando se acceda a pozos de profundidad superior a 2 m. se utilizará arnés de seguridad con retráctil anclado convenientemente a un punto fijo (o se utilizará trípode).
- Cuando los pozos se encuentren abiertos, permanecerán vallados.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular las tapas de los pozos y las bombas con sus mangueras.
- Se respetará una distancia de seguridad adecuada con el tramo a probar por si fallese algún elemento de la red.
- Ver capítulo “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”, apartado Grupos Electrógenos, Bombas, Compresor…

4.12. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

En esta fase se procederá reponer el pavimento (depende si es adoquín, asfaltado..)

Riesgos detectables

- Atropellos, golpes, colisiones por maquinaria de asfaltado o por vehículos ajenos a la obra
- Caídas a distinto nivel, al subir y bajar de la maquinaria.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Golpes, cortes y aplastamientos con herramientas, útiles…

Normas o medidas preventivas

- Ver capítulo “análisis y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas”
- “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras y otras ”

- Ver capítulo de “Señalización y balizamiento”

5. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OTRAS

5.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (GIRATORIA, RETRO, MIXTA, PALA, EXCAVADORA, MOTONIVELADORA, …)

Riesgos detectables

- Vuelco de maquinaria al interior de la zanja
- Atropello
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Explosión por contacto con línea de gas
- Atrapamientos
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental
- Desplomes de taludes sobre la máquina

Normas o medidas preventivas

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros delanteros y traseros,
- servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- En presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina, en la posición más desfavorable, estará a una distancia mínima de 5 m., y además se deberá señalizar sobre el vial o pista la presencia de dicha línea eléctrica. En caso de que la zona de seguridad pueda ser traspasada se interpondrán barreras o pórticos de protección que impidan el contacto o intromisión en dicha zona, y sobre los postes de los pórticos o barreras se instalarán señales

de tráfico indicando la altura máxima.

- En caso de presencia de líneas eléctrica subterráneas o conducciones de gas, o cualquier otro servicio público, estos se deben localizar y señalizar su recorrido en el terreno. Se podrá excavar con máquinas hasta 1,00 m de la conducción, y entre 0,50 m y 1 m, se realizará con martillo perforador, y el último 0,50 m se realizará manualmente.

- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

- 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.

- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

- Para subir y bajar de las máquinas hay que utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas (cazo), para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- Se mantendrá una distancia de seguridad con el borde de la excavación, con el fin de evitar vuelcos de la maquina al interior de la excavación y para no sobrecargar el talud de la misma.

- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 1,50 m. del borde de la excavación (como norma general).

- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes.

- La presión de los neumáticos de las máquinas será revisada, y corregida en su caso diariamente.

5.2. MAQUINILLO

Riesgos

- Vuelco del maquinillo.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes de carga.
- Contacto con la energía eléctrica.

Medidas de Prevención

- Manejo por persona responsable.
- Colocación del maquinillo sobre plataforma de trabajo con base de ladrillo, con barandilla quitamiedo (con rodapié y listón intermedio) colocada delante del maquinillo.
- Todo trabajador que permanezca en la plataforma accionando el maquinillo usará cinturón de seguridad anclado a punto fijo en el muro dorsal.
- Y en general, todo lo especificado para maquinaria de elevación en el Pliego de Condiciones

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad y línea de vida anclada a punto fijo.

5.3. CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos detectables

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.)
- Choques contra otros vehículos
- Vuelco del camión
- Caída (Al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja)
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por un señalista.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Las maniobras se realizarán dentro del campo de visibilidad del conductor, y en caso necesario se auxiliará de un señalista.

5.4. EXTENDEDORA DE ASFALTO

Riesgos detectables

- Caída al bajar o subir a la máquina
- Quemaduras por tocar piezas, material..etc sometidas a altas temperaturas
- Vuelco de la extendedora de asfalto en terrenos situados cerca de zanjas y taludes
- Atropello de trabajadores
- Colisión con otras máquinas de la obra

Normas o medidas preventivas

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Respetar las normas establecidas en la obra y los viales públicos en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento.
- Para bajar o subir de la cabina. El operador no subirá nunca con la extendedora de asfalto en movimiento.
- Para evitar posibles atropellos de personas, se debe delimitar perfectamente la zona de trabajo de la extendedora de asfalto.
- No se dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.

5.5. FRESADORA

Riesgos detectables

- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas o medidas preventivas

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

5.6. CAMIÓN GRÚA

Riesgos detectables

- Vuelco
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar
- Atropello
- Desplome de la carga
- Golpes de la carga
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas

- El operario del camión ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de ubicar la grúa, se comprobará que el terreno cumple con las características adecuadas del terreno por un responsable de la obra. En general la grúa, y en concreto las patas estabilizadoras y las ruedas no se aproximarán nunca a menos de 3 m del borde de taludes.
- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmobilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible de acuerdo con el diagrama de cargas que estará en sitio visible para el maquinista.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Se prohíbe las maniobras combinadas (movimientos simultáneos del gancho y la pluma).
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La elevación, giro o descenso de las cargas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados (escaleras fijas o pates).
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad de 5 m, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

5.7. MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos detectables

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo
- Atrapamientos
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas
- Ruido y polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Golpes por rotura de manguera bajo presión
- Proyección de objetos y/o partículas

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Además de los Epi´s habituales, utilizar siempre; gafas antiproyecciones, mascarilla, faja lumbar y cascos auditivos.
- Cada tajo de larga duración con martillos, estará trabajado por varios operarios que se turnarán periodicamente, en prevención de lesiones por exposición a vibraciones de forma continuada.

- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- El operario antes de iniciar los trabajos con el martillo neumático debe comprobar las juntas y los acoplamientos de las mangueras y la sujeción correcta del útil.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas y de gas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Antes de desmontar el puntero se ha de cortar la presión de aire.
- Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera, por lo que está prohibido estas acciones.
- No se abandonará nunca el martillo conectado el circuito de presión.
- Si observa deteriorado o gastado el puntero se procederá a su sustitución.

5.8. DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Riesgos detectables

- Vuelco de máquina
- Atropellos, golpes y choques
- Atrapamientos
- Monóxido de carbono en recintos mal ventilados
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Instalación por inhalación de gases de escape

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de iniciar la marcha se revisará la carga, observando su disposición y que no provoque inestabilidad en el vehículo. La carga nunca ha de dificultar la visión del conductor y nunca sobresaldrá lateralmente.
- Está prohibido el transporte de personas en el dumper.
- Las rampas han de bajarse con el vehículo de espaldas a la marcha cuando está cargado, despacio y evitando frenazos bruscos.

- El conductor tendrá vigente el Permiso de Conducir Clase B (imprescindible si se circula por vía urbana).
- Se deberán cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se regirá por el Código de Circulación.
- Es obligatorio utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- Nunca se superarán los 20 km/h, se adecuará la velocidad a las condiciones de la calzada.
- Si se circula o se realiza el vertido de material junto a zanjas y taludes, deberá señalizarse y colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel.
- El dumper ha de tener los siguientes complementos: pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción, bocina, espejos, sistema de iluminación y asiento anatómico dotado de cinturón de seguridad con su correspondiente dispositivo de sujeción.
- No realizar nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha.
- (Las operaciones de mantenimiento y reparación serán realizadas por personal especializado).
- Comunicar a su superior cualquier anomalía detectada en el dumper.

5.9. COMPRESOR

Riesgos detectables

- Vuelco de máquina
- Atrapamiento de personas
- Caída por terraplén
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- Fugas de aire con el riesgo de coletazos y proyecciones de materias
- Ruido y vibraciones
- Intoxicación por inhalación de gases de escape

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 mts. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de

nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Se recomienda siempre el uso de los compresores llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamiento y ruido. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer de una protección a base de bastidor de malla metálica que impida el contacto con los órganos móviles.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan provocar un reventón.
- El encargado del mantenimiento del compresor, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- El compresor únicamente será manipulado por personal especializado y autorizado, con el motor parado.
- Si el compresor se ubica en un local cerrado, se deberán disponer de una adecuada ventilación forzada.
- Se deberán proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales,
- etc., instalándolas en los canales protegidos al atravesar calles y caminos, o bien tendiéndolas en alto para lo cual se tenderán cables de suspensión.

5.10. MOTORADIAL (TRONZADORA), RADIAL

Riesgos detectables

- Cortes por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos del mismo
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas
- Intoxicación por inhalación de Monóxido de Carbono en recintos mal ventilados
- Incendios
- Ruido
- Vibraciones
- Explosión

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

- Si se detecta alguna anomalía en la máquina durante la inspección diaria o durante su uso, no utilizarla e informar inmediatamente a su superior.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación, sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de objetos, escombros, cables…etc.
- No permitir la presencia de personas en el radio de acción de la tronzadora, tanto al ponerla en marcha como durante su utilización. Balizar la zona de trabajo.
- En la operación de repostaje de la máquina (solo motoradial), el motor ha de estar parado y frío.
- No fumar.
- Disponer de un extintor de incendios fácilmente accesible cerca del tajo.
- Extremar las precauciones en la utilización de la máquina cuando la iluminación sea insuficiente o a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.).
- Utilizar ropa de trabajo ajustada, evitando el uso de bufandas, pañuelos o cualquier otra prenda o accesorio que pueda engancharse en partes móviles de la máquina.
- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- No inclinar lateralmente la máquina durante el corte. El disco ha de permanecer perpendicular a la superficie que se esté cortando. No empujar la máquina.
- El disco de corte debe estar especificado para una velocidad igual o mayor que la indicada en la placa de la máquina.
- No utilizar nunca el disco de corte para “rozar” o “marcar”.

RECOMENDACIÓN DE SECUENCIA DE ACTUACIONES

1º) Realizar la “comprobación diaria” de la máquina.

2º) Limpiar la zona de trabajo, de objetos, escombros, etc…

3º) Balizar la zona de trabajo.

4º) Estudiar el corte.

5º) Asegurar el tubo (calzarlo, amarrarlo con eslinga..etc.).

6º) Limpiar la zona del tubo que se va a cortar.

7º) Marcar el corte con tiza o rotulador.

8º) Realizar el corte sin prisas, vigilando la evolución del corte y teniendo en cuenta las “medidas preventivas” anteriormente descritas.

COMPROBACIONES DIARIAS EN LA TRONZADORA

- Verificar que la máquina no posee daños estructurales evidentes, ni presenta fugas de líquidos.
- Antes de colocar el disco comprobar que su estado es correcto y que las r.p.m del mismo son iguales o superiores a las indicadas en la placa de la máquina.
- Comprobar que el resguardo de protección y el disco de corte se encuentran bien colocados.

- Mantener las empuñaduras limpias, secas y libres de aceite, grasas, etc.
- Comprobar que el nivel de combustible sea el adecuado y que el tapón del depósito está firmemente cerrado (solo motoradial).

5.11. MESA DE SIERRA CIRCULAR

Riesgos detectables

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Atrapamientos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo (corte cerámico)
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica
- Los derivados de los lugares de ubicación

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de la excavación. La superficie de apoyo de la máquina será horizontal y sin obstáculos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes y los aledaños de las mesas de sierra circular.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- 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.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado.

- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra,
- puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Se utilizará el empujador para manejar la fenólicos.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, se dejará de utilizar avisando al Encargado para que sea reparada.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada de la energía eléctrica, se verificará el estado del disco, se comprobará que no esté fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Además de los Epi´s habituales usar siempre en el corte gafas de seguridad y guantes muy ajustados.
- Se extraerá antes de cortar todos los clavos o partes metálicas hincadas en la fenólicos, de no hacerlo, el disco puede fragmentarse o salir despedida la fenólicos de forma descontrolada.

PARA EL CORTE DE MATERIAL CERÁMICO

- El corte a ser posible se efectuará a la intemperie o en un local muy ventilado y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico.
- El corte se efectuará a favor de viento. El viento alejará las partículas perniciosas.
- El material cerámico se empapará de agua antes de cortar, para evitar la producción de grandes cantidades de polvo.

5.12. HORMIGONERA ELÉCTRICA

Riesgos detectables

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.

- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- No se ubicarán a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a nivel y sobrecarga de talud.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.

5.13. VIBRADOR

Riesgos detectables

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicadura de lechada en ojos.
- Vibraciones

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- 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, y el convertidor tendrá conexión a tierra.
- No se dejará en funcionamiento en vacio.

- Para evitar desenganche de la manguera al convertidor, se debe cuidar que la sujeción se haga mediante abrazaderas, así mismo la manguera se encontrará convenientemente anclada para evitar movimientos y estarán protegidas en las zonas de paso de los peatones.

5.14. GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos detectables

- Riesgos derivados del montaje (caídas, atrapamientos, golpes, etc.)
- Vuelcos del grupo electrógeno, por superficie de apoyo incorrecta
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosiones e incendios del combustible
- Ruidos y vibraciones
- Riesgos derivados del mantenimiento (incendios y quemaduras)
- Riesgos derivados del desmontaje (riesgos en demoliciones de superficie de apoyo, atrapamiento, golpes, etc.)
- Sobreesfuerzos derivados de levantar la tapa del depósito
- Intoxicación por inhalación de gases de escape

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Para evitar los riesgos por vuelco, se compactará aquella superficie donde se vaya a posicionar el grupo electrógeno.
- El grupo electrógeno nunca se ubicará a distancia inferior a 2 m. (norma general) del borde de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte a gancho de grúa se realizará según indique el fabricante.
- Los grupos electrógenos estarán dotados de: aisladores vibratorios y silenciador de los gases de escape para evitar el riesgo de ruido.
- Las carcasas aislantes de los grupos electrógenos estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del grupo siempre será en el interior del recinto de obra.
- El grupo electrógeno estará conectado a tierra en sus partes metálicas, incluyendo la carcasa del cuadro de mandos. La conexión se efectuará en combinación con el interruptor diferencial calibrado selectivo, del cuadro sectorial, con el objetivo de que no se desconecte toda la instalación en caso de contacto eléctrico.
- Se regarán con frecuencia el terreno circundante de las tomas de tierra, del grupo electrógeno.

- El combustible se verterá en el interior del depósito con el motor apagado, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios. Se secará con un trapo el combustible derramado. No prohíbe fumar durante estas operaciones.
- Los combustibles líquidos se acopiarán en un lugar destinado para ello. Los bidones estarán perfectamente señalizados con su etiqueta, existirá un extintor y señales de peligro: "peligro de explosión", "prohibido fumar" y "prohibido hacer llamas" (hogueras en la proximidad).
- El personal que manipule el grupo electrógeno será cualificado y estará autorizado para ello.

5.15. BOMBAS SUMERGIBLES

Riesgos detectables

- Los riesgos propios de trabajos en el interior de zanjas, pozos o excavaciones
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyecciones
- Golpes con objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Riesgos de contaminación biológica debido a la presencia de aguas residuales por salpicaduras

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El operario que introduzca o saque la bomba de la excavación, pozo, cámara, etc estará anclado a un punto fijo con un arnés de seguridad.
- El grupo electrógeno al que se conectará la bomba sumergible dispondrá de interruptor diferencial de 30 mA y toma de tierra.
- Independientemente de esta medida, se realizará la instalación de la bomba según las indicaciones de cada fabricante, realizándose las mediciones previas al comienzo de los trabajos que estos recomienden (probador de resistencias, voltímetros, etc.).
- Antes del comienzo de los trabajos se prestará especial atención a la presencia de personas en el agua, en cuyo caso no se comenzarán los mismos, hasta la salida de estos
- Las bombas sumergibles deben estar perfectamente asentadas para su utilización, para evitar golpes por desplazamientos bruscos.
- No se tocará durante su funcionamiento la carcasa de las bombas sumergibles, en evitación de quemaduras, por el normal calentamiento de las mismas.
- Si se produjera cualquier tipo de interrupción por caída de tensión, paradas de descanso o final de jornada de trabajo, se prestará especial cuidado en desconectar la fuente de energía.
- Las mangueras deben disponerse lo más rectas posible para evitar obstrucciones.

Igualmente, no se tenderán sobre zonas de paso que puedan producir caídas por tropiezo.

- Utilizar las bombas en las condiciones previstas para el fabricante: presión de agua, líquidos a evacuar, etc.
- El mantenimiento (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.

5.16. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO (APISONADORA)

Riesgos detectables

- Atropello
- Caída por pendientes
- Vuelco
- Choque con otros vehículos
- Incendio y quemaduras
- Ruido
- Vibraciones

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Empleo de la maquina por personal autorizado y cualificado, exigiéndose al menos el carnet de conducir.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- No se funcionará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Para subir o bajar de la cabina se utilizaran los peldaños y asideros diseñados a tal fin. Prohibir encaramarse a los rodillos.
- Se utilizará siempre el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina parada con el freno de mano en servicio, y en frío.
- Si es necesario la manipulación de la batería, debe realizarse con guantes impermeables.
- Cuando la máquina quede en posición de reposo, es conveniente instalar tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar la marcha con la máquina compruebe la ausencia de personas en las cercanías.
- Las máquinas irán dotadas de señalización acústica y luminosa de marcha atrás, así como,

de cabina antivuelco y anti-impactos.

5.17. PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS)

Riesgos detectables

- Atrapamiento
- Golpes y aplastamientos
- Explosión (combustibles)
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Ruido
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Normas o medidas preventivas

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El mando de marcha no permititrá el movimiento a no ser que esté continuamente accionado
- (dispositivo de hombre muerto).
- Las operaciones de mantenimiento, se realizarán con la máquina parada.
- No se debe nunca intentar el desplazamiento marcha atrás y lateral, por el riesgo que se pudiera representar para el operador.
- Antes de ponerse en funcionamiento, el operador se asegurará que estén montadas todos las tapas y carcasas protectoras.
- Es conveniente regar la zona a apisonar evitará emisión de polvo.
- El operador además de los Epi´s habituales utilizará: cascos antirruido, faja y muñequeras elásticas antivibratorias.

5.18. HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

5.19. GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos detectables

- Vuelco de la grúa
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar
- Atropello
- Desplome de la carga
- Golpes de la carga
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas

- El operario del camión ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La maquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de ubicar la grúa, se comprobará que el terreno cumple con las características adecuadas del terreno por un responsable de la obra. En general la grúa, y en concreto las patas estabiliza-
- doras y las ruedas no se aproximarán nunca a menos de 3 m del borde de taludes.
- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmobilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible de acuerdo con el diagrama de cargas que estará en sitio visible para el maquinista.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso de la grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Se prohíbe las maniobras combinadas (movimientos simultáneos del gancho y la pluma).
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La elevación, giro o descenso de las cargas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados (escaleras fijas o pates).
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad de 5 m, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES

6.1. ESCALERAS DE MANO

Riesgos detectables

- Caídas de personal al mismos nivel
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas).
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos

Normas o medidas preventivas

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano de alturas superiores a 5 metros.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- Las escaleras de mano deberán sobrepasar en 90 cm la altura a salvar.
- La escalera se debe colocar con una inclinación de 75º con respecto al suelo, sobrepasando 1 metro el punto de apoyo superior.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen escaleras homologadas que permitan acoplar tramos entre si.
- No utilizar la escalera sobre superficies resbaladizas, o lugares u objetos poco firmes, limpiando la zona si es preciso antes de asentar la escalera, para que ésta no resbale.
- Los trabajos a más de 3.5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída amarrado a un punto de anclaje fijo. Solo se fijará a la propia escalera si la misma está anclada de manera segura.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de fenólicos pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- El ascenso o descenso debe hacerse siempre de frente a la escalera y peldaño a peldaño, sin deslizarse sobre los largueros; no debiendo ocupar los últimos peldaños.
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales. Éstas se deberán subir o bajar utilizando algún sistema manual de izado y/o un portaherramientas apropiado.
- Comprobar que la escalera no presenta defectos, revisando los peldaños, largueros, zapatas y anclajes, encontrándose libre de sustancias resbaladizas como barro, grasa, aceite, etc. En escaleras de tijera comprobar que ésta no pueda abrirse accidentalmente.

6.2. ESLINGAS, CADENAS, GANCHOS Y DEMÁS ELEMENTOS DE UNIÓN

Riesgos detectables

- Caídas de objetos por desplome o desprendimiento

- Golpes por objetos en movimiento.

Normas o medidas preventivas

- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC.
- Los elementos de unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación por medio de anillas o argollas se escogerán en función de las cargas que van a soportar.
- Los ganchos de elevación o tracción se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Todos los equipos auxiliares de elevación se revisarán antes de su uso procediendo a su sustitución en el caso de detectarse alguna deficiencia en los mismos.

6.3. ANDAMIOS

Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Golpes y aplastamientos al montar y desmontar el andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)

Normas o medidas preventivas

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios siempre deben estar certificados por el fabricante, y solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante.
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Los apoyos de los andamios en las zonas del terreno inclinado, se suplementan mediante tablones trabados entre si o husillos de nivelación, y recibidos al durmiente de reparto. Nunca se deben utilizar elementos no diseñados a tal fin (bidones, bloques, torretas de fenólicos .etc).
- 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 deslizamientos 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. La comunicación vertical entre niveles se realizará mediante escaleras intteriores, o independiente al andamio (escalera de rampa y meseta).
- Las plataformas preferentemente serán metálicas y en caso de que se formen con tablones, estos estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- 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 asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con formación universitaria o profesional (experiencia sup. A 2 años y formación preventiva nivel básico):
    - Antes de su puesta en servicio.
    - A continuación periódicamente.
    - Tras cualquier modificación.
- Deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje, este deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades en los supuestos:
    - En el caso de que el andamio supere los 6 m. de altura, y no se sigua el plan de montaje del fabricante.
    - Para andamios de altura superior a 24 m.

6.4. ENTIBACIÓN

ENTIBACIÓN CON MÓDULOS HOMOLOGADOS

La unidad de entibación se compone de los paneles de blindaje y los codales.

Las unidades de entibación se van colocando una a continuación de la otra (sin unión entre ellas) a lo largo de la zanja.

Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y aplastamientos por mantenimiento, al manipular piezas, herramientas, con el propio módulo….
- Desplome y caída del módulo por mala sujeción, rotura de medios auxiliares de elevación…

Normas o medidas preventivas

- Los trabajadores deben conocer el manual de uso y montaje de la entibación modular.
- Se montará en superficie y se bajará al interior de la zanja con medios auxiliares homologados para el movimiento de cargas.
- La persona responsable del tajo, así como los trabajadores, tendrán formación en el manejo del sistema concreto de entibación a instalar, estando familiarizados con las piezas que componen el sistema y los medios auxiliares y útiles precisos.
- Los trabajadores deben saber que antes de iniciar el montaje se revisará el buen estado de todas las piezas del conjunto, así como de los medios auxiliares y útiles, desechado los que se encuentren en mal estado.
- Los trabajadores deben saber que, siguiendo las instrucciones del fabricante, todas las operaciones de montaje de las entibaciones que se puedan realizar fuera de la excavación, se realizarán a suficiente distancia de la zanja para no sobrecargar la misma.
- Los trabajadores deben saber que no se deseslingará ninguna pieza sin antes haber comprobado su estabilidad.
- Los trabajadores deben saber que las entibaciones se realizarán siempre sobre superficies verticales, siendo necesario rellenar el trasdós de la entibación, para asegurar un buen contacto entre éstas y el terreno.
- Los trabajadores deben saber que antes del descenso al interior de la zanja, se comprobará que la escalera de acceso se encuentra en buen estado.
- Los trabajadores deben saber que no se permitirá el ascenso y descenso a través de los codales de entibación.
- Los trabajadores deben saber que los ajustes a realizar en la entibación, para garantizar su buen apoyo en el terreno se realizarán siempre con los útiles previstos por el fabricante, y solo se retirarán cuando dejen de ser necesarias.

ENTIBACIÓN CON FENÓLICOS

Siempre se utilizará de manera preferente la entibación metálica homologada ya que es más fácil de montar desde el exterior de la zanja, la entibación con fenólicos se utilizará cuando la metálica no sea factible por presencia de servicios afectados u otros casos.

Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel al colocar los elementos en zanja (paneles, puntales, pértigas…)
- Golpes y aplastamientos por mantenimiento, al manipular piezas, herramientas, con el panel, puntales….
- Desplome y caída del módulo por mala sujeción, rotura de medios auxiliares de elevación…

Normas o medidas preventivas

- El montaje y desmontaje de paneles fenólicos lo realizarán trabajadores formados. Un técnico competente emitirá un “informe de correcto montaje”.
- Los trabajadores deben saber que se revisarán los paneles para retirar aquellos que presenten defectos, anomalías, alteraciones y principio de pudrición.
- Los paneles fenólicos se ubicarán en disposición vertical, en lo posible uno junto a otro, pudiéndose separar en el caso de interferencias con otros servicios existentes un máximo de 20 centímetros.
- Los trabajadores deben saber que se utilizarán tablones transversales para la colocación de los puntales metálicos de lado a lado de la excavación, de grueso 30 milímetros, y longitud variable.
- Los trabajadores deben saber que se utilizarán, por último, pértigas metálicas para ayuda a lo colocación de los paneles fenólicos de una longitud de unos 3,50 metros, del tipo barra corrugada de 20 milímetros de diámetro ó perfil cuadrado de 40 x 40 milímetros.
- Los trabajadores deben saber que tras realizar la excavación en su totalidad se procederá a colocar los paneles en disposición vertical con ayuda de pértigas desde el exterior, ya que el acceso al interior se encuentra prohibido. Una vez situados los paneles en su sitio, se colocarán los puntales de la parte superior desde el exterior de la excavación. Para colocar los puntales de la parte inferior, se hincarán las pértigas en el terreno a modo de “Cruz de San Andrés “para la sujeción de los extremos inferiores de los tableros, impidiendo el deslizamiento de éstos mientras se realiza el apuntalamiento definitivo.
- Los trabajadores deben saber que se revisará las entibaciones constantemente durante la ejecución de los trabajos por el Recurso Preventivo, que también cuidará que no se modifica durante la ejecución de los trabajos.
- Los trabajadores deben saber que el método a emplear para la desentibación será el inverso al proceso de la entibación de acuerdo con los siguientes pasos:

    1. Una vez realizados los trabajos de preparación, se colocarán las pértigas cruzadas a modo de cruz de san Andrés, clavándolas en el fondo de excavación junto al pie de los paneles fenólicos.

2. Se aflojarán y quitarán los puntales inferiores.

3. Se desmontarán los puntales superiores desde el exterior de la excavación.

4. Se sacarán las pértigas manualmente al exterior de la excavación.

5. Se sacarán los tableros de fenólicos por medios manuales o mecánicos hasta retirarlos de la posición de entibación, para dejar la excavación libre y poder comenzar al tapado de la misma.

7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS

7.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS SOTERRADAS

Riesgos detectables

- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas

- Antes de comenzarse ningún trabajo de excavación, se deberá conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza.
- Si se prevé interferencias, solicitar a la compañía el “Régimen Especial de la Línea”
- Si las condiciones de explotación o de continuidad del suministro impiden el desvío o anulación de la línea, se deberán adoptar las siguientes medidas:
    - Informar a la Compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes. Para ello, la zona se señalizará y delimitará impidiendo el acceso a trabajadores o personas ajenas a la zona con elementos en tensión desprotegidos.
    - No tocar o ni cambiar la posición de ningún cable.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- En caso de duda, tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Se podrá excavar con medios mecánicos hasta 0,50 m. y a partir de allí pala manual.

7.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Riesgos detectables

- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas

- Se contactará con la compañía propietaria del mismo para solicitar si es posible la descarga de la misma. En caso de dejar sin tensión la conducción, la compañía deberá confirmarlo por escrito.
- Cuando las condiciones de explotación o de continuidad del suministro no permitan proceder así, se solicitará el "Régimen Especial de la Línea" a la compañía propietaria.
- Se aplicará siempre que se realicen trabajos en proximidad a líneas eléctricas el RD 604/2001 Riesgo Eléctrico.
- Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no se deben invadir y para ello se colocarán pórticos de señalización.

7.3. LÍNEAS DE GAS

Riesgos detectables

- Incendio
- Explosión

Normas o medidas preventivas

- Antes de comenzarse ningún trabajo de excavación, se deberá conocer los servicios públicos
- subterráneos que puedan atravesar la traza.
- Una vez conocidos, si existiera interferencia con alguno de ellos, se contactará con la compañía propietaria del mismo.
- Los trabajos de excavación se realizarán según las instrucciones de la empresa concesionaria del suministro, estableciéndose, como norma general:
    - Conducciones enterradas a profundidad ≤ 1,00 m.: se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta descubrir la generatriz superior de la tubería, para asegurar su posición exacta.
    - Conducciones enterradas a profundidad > 1 m.: se podrá empezar la excavación con máquina, procediéndose como en el punto anterior a partir de profundidad ≤ 1 m.

- En caso de tener que intervenir sobre la conducción, esta será realizada por el personal de
- mantenimiento de la empresa concesionaria.
- Generalmente no se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior a 0,50 m de una tubería de gas a la presión de servicio.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se podrán carteles

advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de conducciones de gas que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que no haya empalmes.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.
- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio.

7.4. CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN

Riesgos detectables

- Golpes/atrapamientos y ahogo por rotura o desconexión de conducción de agua a presión

Normas o medidas preventivas

- Cuando se conozca la existencia de una tubería de agua a presión, se avisará al área correspondiente de Canal Gestión que lo gestiona, como norma general se actuará:
    - Conducciones enterradas a profundidad ≤ 1,00 m.: se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta descubrir la generatriz superior de la tubería, para asegurar su posición exacta.
    - Conducciones enterradas a profundidad > 1 m.: se podrá empezar la excavación con máquina, procediéndose como en el punto anterior a partir de profundidad ≤ 1 m.
- Nunca se dejarán dos uniones seguidas entre tuberías al descubierto sin anclarlas convenientemente.
- Se contactará con la compañía responsable para comprobar la presión de servicio.
- En caso que el diámetro sea superior a 150 mm o de apreciarse peligro en la actuación, se estudiará con la compañía responsable la posibilidad de interrumpir el servicio o modificarlo.

7.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Riesgos detectables

- Atropellos, colisiones y vuelcos por o con vehículos de obra y ajenos a la obra.
- Caídas de personal al mismos nivel
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.

Normas o medidas preventivas

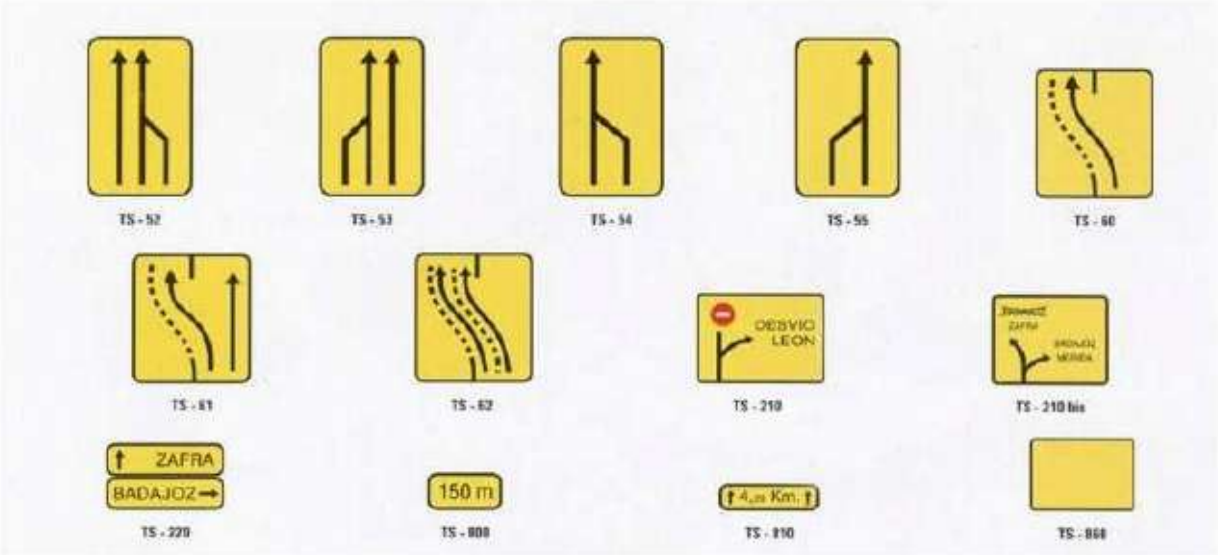
- Se cumplirá siempre lo indicado en:
    - Ordenanzas Municipales de Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras o trabajos. En el caso de no existir ordenan zas, se aplicar la ordenanza de Madrid Capital, de no ser de aplicación, la obra se mantendrá siempre correctamente señalizada y balizada.
    - Norma de carreteras MOPU 8.3.I.C.

RECORDATORIO GENÉRICO:

Requerimientos de la señalización:

- Reflectancia (mínimo nivel 1)
- Mástiles o trípodes
- Color: fondo amarillo
- Vallado rígido (valla tipo ayuntamiento y tipo julper). Las vallas deben disponer de paneles identificativos de la obra (contrata, plazo…)
- Instalar las señales a una altura y posición adecuadas al ángulo de visión, evitando obstáculos.
- El lugar de emplazamiento de la señal debe estar bien iluminado, empleando iluminación adicional si es necesario.
- En determinadas operaciones en las que se invada parcialmente una vía de circulación y se afecte a una vía de circulación (ej. carga y descarga, reparaciones), se hace necesario regular el tráfico manualmente a través de un señalista.
- Cuando se vaya a proceder a señalizar tener en cuenta las siguientes circunstancias:
- Tipo de vía: calzada doble sentido circulación, número de carriles, etc.
- Intensidad y velocidad de circulación
- Visibilidad en la obra
- Importancia de la ocupación: fuera, arcén, calzada, cierre total.
- Duración de la ocupación: fines de semana, nocturna.

- Tipo de señales:



Recomendación para proceder a la señalización:

- vallar el perímetro de la zona afectada
- señalizar tp-18 por todas las zonas de acceso
- si hay ocupación de calzada, señalizar estrechamiento y señal de dirección obligatoria (indicar el paso)
- si hay afección a peatones, establecer pasos de peatones vallados y con una anchura de 1,5 metros.
- Colocar chapones antideslizantes para pasos sobre zanjas.
- si la obra está o estará en zonas de escasa visibilidad colocar elementos luminosos y balizas reflectantes.
- si existe afección al tráfico disponer de un señalista.
- para zonas de acopios, maquinaria y residuos colocar vallado perimetral y la señal tp18 como mínimo.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa y diferentes agentes intervinientes en la realización de los trabajos.

9. CONCLUSIÓN

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el cual establece la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud en los proyectos de construcción, se manifiesta que el presente estudio comprende en el sentido exigido por el artículo 5 del citado Real Decreto y que, por comprender todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, es susceptible de ser entregada al uso general.

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las Normas Técnicas y Administrativas en vigor. En los apartados que integran este Estudio se encuentran suficientemente detalladas todas y cada una de las medidas preventivas necesarias.

Madrid, a octubre de 2018

La ingeniera autora del Proyecto

Mª Carmen Espinosa Guzmán

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 2

2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 5

2.1.- PROTECCIÓN INDIVIDUAL 5
2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS 6
2.3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD 8

2.3.1.- GENERALIDADES 8

2.3.2.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS 9

2.3.3.- MAQUINARIA DE OBRA 10

2.3.4.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO 10

3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN 10

4.- DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 11

5.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 11

6.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 11

7.- COMISIÓN DE SEGURIDAD 11

8.- RECURSO PREVENTIVO 12

9.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 12

9.1.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 12
9.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 13
9.3.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 14
9.4.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 15
9.5.- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 15

10.- INSTALACIONES MÉDICAS 16

11.- LIBRO DE INCIDENCIAS 17

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Debe entenderse transcrita, toda la legislación laboral de España y sus Comunidades Autónomas, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, por tanto el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante se reproduce, con intención orientativa, una relación de normativa aplicable.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95, de 8 de noviembre.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas en seguridad y salud, relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores".

- Real Decreto 1513/91 de 11 de octubre, "exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos".

- 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. BOE nº 148 21-06-2001.

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 664/1997, de 14 de abril, sobre "protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo".

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre "la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo".

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".

- Orden de 27-06-97, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997 (Rglto. de los Servicios de Prevención), en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como S. de Prevención ajenos, de las personas o empresas auditoras, así como autorización de entidades públicas y privadas para la realización/certificación de actividades formativas en prevención.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo".

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre que modifica al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo".

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre “disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción” (Reglamento específico para el sector de la construcción, en desarrollo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales -Ley 31/95, de 8 de noviembre-).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- 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; el 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 y el 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 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley -31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

- 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.B.O.E. Nº 068 publicado el 19/3/2008.

Además, continúan vigentes e igualmente son aplicables los siguientes:

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la construcción. (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52). (Modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953, BOE DE 22-12-53. BOE DE 15-06-52).

- Reglamento de accidentes de trabajo (parcialmente vigente). (Decreto 22-6-56) (B.O.E. 15-7-56).

- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (Decreto 30-11-61) (B.O.E. 7-12-61).

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. de 16 y 17-03-71). Derogados los títulos I y II por la Ley 31/1995 y III (parcial) por desarrollo reglamentario.

- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).

- Real Decreto 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, Convenio OIT 20-6-77. Ratificado por Instrumento 24-11-80. (B.O.E. 30-12-81).

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE nº 170 17/07/2003.

- 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.

- Orden Ministerial sobre “señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado” (O.M. 31-8-87).

- NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC, modificada por el R.D. 208/1989, y sus Manuales de Ejemplos prácticos de la D.G.C. del Ministerio de Fomento.

- R.D. 1/94, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

- R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Directiva 89/656/CEE y 89/686/CEE. Sello conformidad “CE” en prendas de protección personal).

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/92.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- Convenio General del Sector de la Construcción.

- Criterio Técnico nº 83/2010 sobre la presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo.

- NORMA UNE-795-C, PARA LINEAS DE VIDA.

- NORMA UNE 353, 358, PARA ARNESES.

- NORMAS UNE 20-417 y UNE 20-419, PARA LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

2.1.- PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo elemento de protección individual se ajustará a las prescripciones del R.D. 1407/92, de manera que llevarán estampado el marcado de conformidad "CE" (Directivas 89/656/CE y 89/686/CEE).

En los casos en que no exista una Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Existirá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de forma que quede garantizado su suministro a todo el personal sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de ellos.

En esta previsión se debe tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Las protecciones personales utilizadas deberán cumplir las siguientes prescripciones:

Protección de la cabeza.

La norma UNE-397 establece los requisitos mínimos que deben cumplir estos equipos.

Protección de cara y ojos.

Se emplearán gafas antipartículas y gafas antipolvo siempre de uso personal. El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la norma EN-166.

Protección de oídos.

Los protectores auditivos vienen regulados según la norma EN-352. La atenuación acústica que proporcionen debe ser suficiente según el puesto de trabajo.

Protección de piernas y pies.

El calzado dispondrá puntera reforzada, plantillas anticlavos y suelas antideslizantes. En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos. El equipo se ajustará a lo dispuesto en las normas EN-344, EN-345, EN-346 y EN-347.

Protección de manos.

La protección de manos se hará por medio de guantes de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, etc. Además de los guantes se empleará cuando procedan cremas protectoras.

Protección del aparato respiratorio.

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y que no exista déficit de oxígeno. Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas orgánicas, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados. Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración. Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso. En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, exista atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara manguera. Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

Protecciones diversas.

Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.

Trajes de agua y pantalones río: Para los trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.

Prendas reflectantes (chalecos, manguitos, polainas). En trabajos nocturnos, señalistas y en general cuando haya que detectar una posición individual.

2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Conforme a lo recogido en la letra h), punto 1 del Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de noviembre), como PRINCIPIO DE LA ACCIÓN PREVENTIVA, se adoptarán, siempre que sea posible, medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto.

En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, se tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de tráfico, ni a las propias de la obra.

Señales de circulación y balizamiento.

Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentarios. Las señales de circulación y balizamiento se atendrán a la indicado en la norma 8.3.I.C. señalización de obra (Orden 31.8.87, BOE 10.9.87) y demás disposiciones en vigor.

Señales de seguridad.

Las señales de seguridad se proveerán y colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1997 de 14 de Abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Conos de separación. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Escaleras de mano.

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Extintores.

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la CTE. Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo, cambiando cada año el agente extintor.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que evite posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su contenido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor, y en este mismo sentido, se debe prohibir también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

Para evitar peligros de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado.

Se evitará exceso de volumen de carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deberán llevar frenos los vehículos remolcados.

En las zonas de trabajo de mucha circulación, se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

2.3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

2.3.1.- GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

- Se darán a los trabajadores formación en prevención de los trabajos que acometa y las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

<u>Trabajos con riesgos especiales</u>

- El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

- Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

<u>Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito</u>

- Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

- Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

- Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

- Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

- La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

Ruidos y Vibraciones

En lo referente a vibraciones se cumplirán las prescripciones establecidas en el 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. El adjudicatario deberá realizar una evaluación y, en caso necesario, la medición de los niveles de vibraciones mecánicas a que estén expuestos los trabajadores, en el marco de lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y en la sección primera del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

Orden y Limpieza de la Obra

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo. El tajo de obra permanecerá limpio y ordenado en todo momento.

Izado de cargas

Los elementos de izado serán revidados periódicamente, desechando los que presenten estado de deterioro. No se utilizarán elemento de izado para elevar cargas para los que no están diseñados.

2.3.2.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 50 km/h:

- Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en próximos a zonas que presenten riesgo de caída en altura (zonas escarpadas, etc.).

- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

2.3.3.- MAQUINARIA DE OBRA

Toda la maquinaria en obra, tanto propia como alquilada, dispondrá de certificado de conformidad (sello CE), o en su defecto certificado del fabricante del cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad establecidos en el Anexo I del R.D. 1.215/97, así como las instrucciones de uso y mantenimiento.

2.3.4.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

Además del equipo normal de trabajo (mono, casco, botas de seguridad, guantes de cuero y mascarilla), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Está absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Necesariamente se habrá de cumplir con lo establecido en los artículos 30 y 31 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

La empresa tiene obligación de constituir un servicio de prevención propio en los siguientes supuestos:

- Que se trate de empresas que cuenten con más de 500 trabajadores.

- Que, tratándose de empresas con plantillas entre 250 y 500 trabajadores, desarrollen actividades peligrosas de las especificadas en el anexo I del R.D. 39/97, de 17 de enero.

- Que tratándose de empresas no incluidas en los apartados anteriores, la Autoridad laboral así lo ordene, previo informe de la inspección de Trabajo y Seguridad Social y, en su caso, de los órganos técnicos en materia preventiva de las Comunidades Autónomas, en función de la peligrosidad de la actividad desarrollada o de la frecuencia y gravedad de la siniestrabilidad de la empresa, salvo que ésta opte por hacer frente a los factores de riesgo existentes a través del concurso a un servicio de prevención externo o con una entidad especializada ajena a la empresa.

- Que la dirección de la empresa, aun cuando no tenga la obligatoriedad legal, opte voluntariamente por constituir un servicio de prevención propio.

Si no se cumplen las especificaciones anteriores, la empresa contratista dispondrá de Servicios

de prevención ajenos, mancomunados o mutuas de Accidentes de Trabajo.

4.- DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo previsto en el artículo 35 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán derecho a designar entre sus representantes a el/los Delegado/s de Prevención de acuerdo con las condiciones recogidas en el citado artículo o bien aplicando lo prescrito en la Disposición Adicional cuarta de la Ley.

Sus competencias, facultades y demás aspectos, se recogen en los artículos 36 y 37 de la citada Ley.

Si el número de trabajadores superarse el previsto en el artículo 38 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud.

En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquel serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los Delegados de prevención de la empresa.

5.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y completen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, y que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad.

El Plan de Seguridad y Salud debe ser elaborado por el contratista y deberá ser informado antes del inicio de la obra, por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud y aprobado por la Administración Pública adjudicataria de las obras.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

6.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el promotor debe designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para desarrollar las funciones recogidas en el artículo 9 del citado R.D. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

7.- COMISIÓN DE SEGURIDAD

Con el fin de regular la vigilancia, coordinación y aplicación de las actuaciones de seguridad y salud, en las obras se constituirá la comisión de seguridad y coordinación con independencia del número de trabajadores y empresas que existan en la misma.

Las funciones de la Comisión de Seguridad y Salud serán las especificadas en el art. 39 de la Ley de Riesgos Laborales.

Esta Comisión la integrarán:

- El Coordinador de Seguridad y Salud.
- El Jefe de obra.
- El Supervisor de Seguridad de la empresa contratista.
- El Supervisor de Seguridad de cada subcontratista.

La Comisión se reunirá una vez al mes como mínimo, redactando un Acta de la reunión.

8.- RECURSO PREVENTIVO

Se tendrá en consideración lo expuesto en el Criterio Técnico 83/2010 de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Si se requiere la presencia de Recurso Preventivo, se ajustará:

- La Ley 54/2003, de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales en su Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos, nombra la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos. La figura del Recurso Preventivo tendrá mínimo la formación básica en materia de PRL (60h).

9.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

9.1.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997. a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Darlas debidas instrucciones a los trabajadores.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, por medio de su difusión y control, conforme a las disposiciones legales.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

- Cumplir las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Los contratistas deberán realizar la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente previa al comienzo de los trabajos, de acuerdo con el 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; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

- Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Cada empresa responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan que fueran imputables a cualquiera de sus subcontratistas.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos establecidos en la normativa que regula las empresas de trabajo temporal.

Las Responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

A la firma del contrato, se entregara a cada subcontratista la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, incluido en el anexo de documentación, quedando constancia por escrito de su realización.

9.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

- A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

9.3.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Según lo dispuesto en el Artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario,

de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

A la firma del contrato, se entregara a cada trabajador la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

9.4.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Nombrar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este debe ser un técnico competente en la tarea, con formación, medios y tiempo de dedicación adecuadas a la tarea que se le encomienda.

Velar, a través del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales durante el desarrollo de los trabajos. En caso de observar alguna anomalía e, informado por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el promotor establecerá las medidas oportunas para subsanarla.

9.5.- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- 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.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- 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 de la acción preventiva 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 del R.D. 1627/1997.

- 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 R.D. 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- 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 del coordinador.

10.- INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrán de un botiquín portátil.

Se prevé la revisión periódica de todos los botiquines, reponiéndose el material caducado y utilizado. La revisión del material de primeros auxilios incluido en los botiquines se realizará una vez al mes, reponiéndose el material utilizado de forma inmediata.

11.- LIBRO DE INCIDENCIAS

De acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, en su artículo 13, se habilitará un Libro de Incidencias, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, que deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso en poder de la Dirección Facultativa.

A dicho libro tendrán acceso, y podrán hacer anotaciones en el mismo, La Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas y trabajadores autónomos, personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, o por paralización de los trabajos por incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. 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.

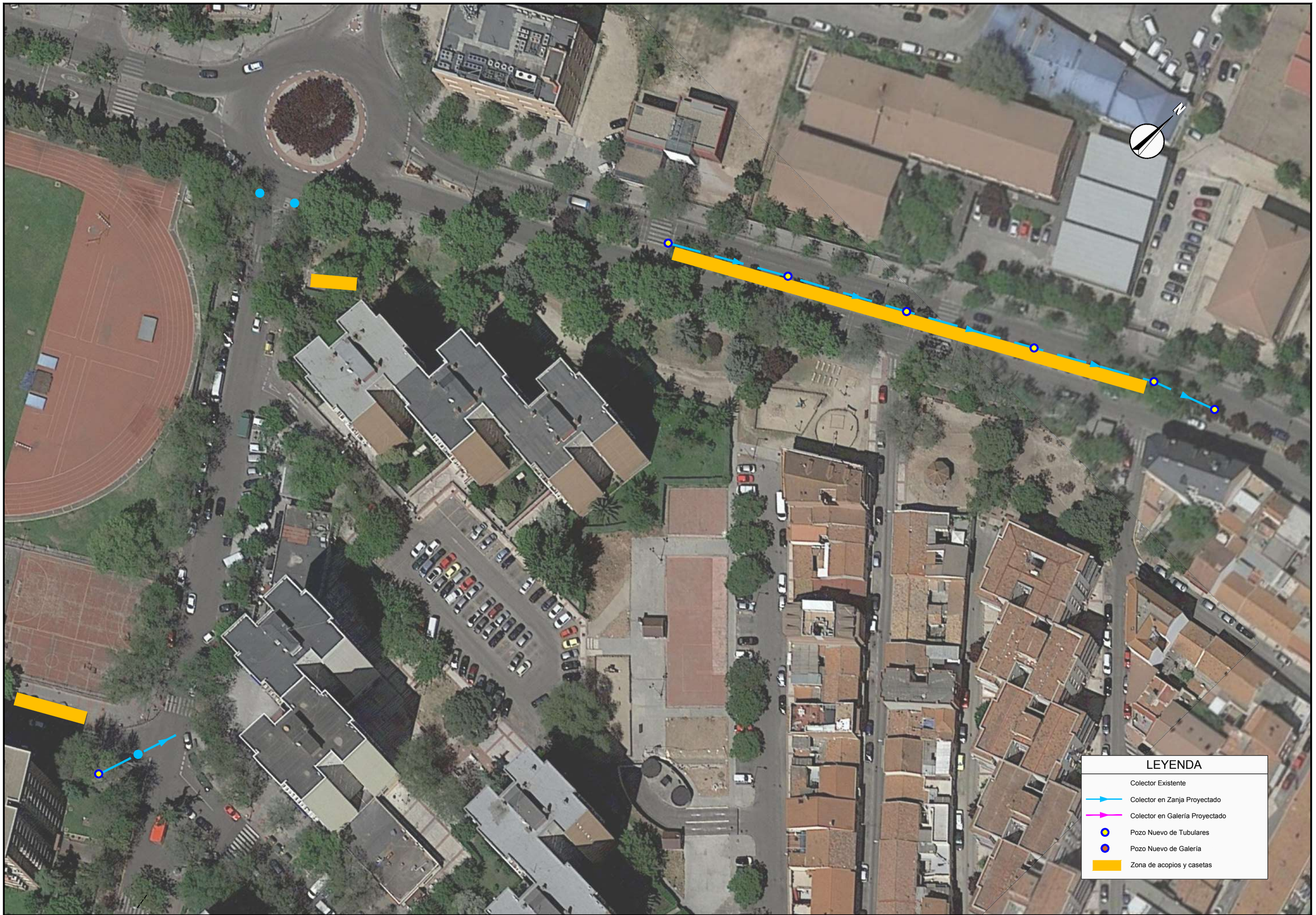
Madrid, a octubre de 2018

La ingeniera autora del Proyecto

Mª Carmen Espinosa Guzmán

PLANOS

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:5000 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD UBICACIÓN DE CASETAS Y ACOPIOS PLANO LLAVE	Nº 1 Hoja 1 de 3



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA:
SERYNCO Ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO:
Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS:
1:800
ORIGINAL UNE A3

FECHA:
OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
UBICACIÓN DE CASETAS Y ACOPIOS

Nº 1

Hoja 2 de 3

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA:
SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO:
Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS:
1:800
ORIGINAL UNE A3

FECHA:
OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
UBICACIÓN DE CASETAS Y ACOPIOS

Nº
1

Hoja 3 de 3

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA:
SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO:
Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS:
1:5000
ORIGINAL UNE A3

FECHA:
OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
RECORRIDO ASISTENCIA MÉDICA

Nº
2

Hoja 1 de 1

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
U11011010	**ud Casco seguridad homologado**									
	Casco de seguridad, homologado.									
		8				8,00				
							8,00		5,06	40,48
U11011080	**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.									
		1				8,00		=ESS01	U11011010	
							8,00		14,04	112,32
U11014050	**ud Gafas vinilo visor policarb.**									
	Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.									
		1				8,00		=ESS01	U11011010	
							8,00		5,04	40,32
U11013070	**ud Mascarilla celulosa**									
	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.									
		1				8,00		=ESS01	U11011010	
							8,00		2,28	18,24
U11015010	**ud Orejeras antirruido**									
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.									
		1				8,00		=ESS01	U11011010	
							8,00		12,40	99,20
U11015040	**ud Par tapones antirruido PVC**									
	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.									
		2				16,00		=ESS01	U11011010	
							16,00		0,55	8,80
U11011030	**ud Mono de trabajo**									
	Mono de trabajo, homologado.									
		1				8,00		=ESS01	U11011010	
							8,00		21,49	171,92
U11011040	**ud Impermeable**									
	Impermeable, homologado.									
		1				8,00		=ESS01	U11011010	
							8,00		11,24	89,92
U11017020	**ud Par guantes goma fina**									
	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.									
		3				24,00		=ESS01	U11011010	
							24,00		1,88	45,12
U11017040	**ud Par guantes látex**									
	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.									
		2				16,00		=ESS01	U11011010	
							16,00		3,08	49,28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11018020	**ud Par de botas PVC**								
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.								
		1				8,00		=ESS01 U11011010	
							8,00	10,54	84,32
U11018110	**ud Par zapatos piel plant/metal.**								
	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.								
		1				8,00		=ESS01 U11011010	
							8,00	25,94	207,52
U11018050	**ud Par de botas dieléctricas B.T**								
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.								
		2				2,00			
							2,00	39,31	78,62
U11016060	**ud Cinturón antivibratorio**								
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.								
		1				8,00		=ESS01 U11011010	
							8,00	21,97	175,76
U11016020	**ud Cinturón de seguridad de caída c/muelle**								
	Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída, homologado.								
		2				2,00			
							2,00	101,84	203,68
U11019010	**ud Equipo autonom.respirac.1 h**								
	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.								
		1				1,00			
							1,00	418,23	418,23
	TOTAL CAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**1.843,73**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
U11021240	**m Cordón de balizamiento**								
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
		219,73				219,73			
							219,73	2,66	584,48
U11021060	**ud Señal preceptiva 0,60 m.**								
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,60 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.								
		3				3,00			
							3,00	11,86	35,58
U11021030	**ud Señal peligro 0,70 m.**								
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.								
		3				3,00			
							3,00	9,75	29,25
U11021180	**ud Señal información 40x40 cm.**								
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
		1				1,00			
							1,00	6,90	6,90
U11026030	**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.								
		1				1,00			
							1,00	42,42	42,42
U11027010	**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.								
		1				1,00			
							1,00	237,13	237,13
U11022010	**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.								
		100				100,00			
							100,00	4,01	401,00
U11027020	**ud Diferencial 300 mA**								
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.								
		1				1,00			
							1,00	197,72	197,72
U11027030	**ud Diferencial 30 mA**								
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.								
		1				1,00			
							1,00	222,79	222,79
U11021210	**ud Lámpara intermitente**								
	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
		3				3,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	12,05	36,15
U11024180	**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.								
		6				6,00			
							6,00	64,04	384,24
	TOTAL CAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								**2.177,66**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
U11033020	**m2 Caseta módulos 6-12 m**								
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
			4,5			36,00		=ESS01 U11011010	
							36,00	92,95	3.346,20
U11032010	**m2 Instalaciones aseos**								
	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.								
			0,333			11,99		=ESS03 U11033020	
							11,99	78,58	942,17
U11032020	**m2 Instalaciones vestuarios**								
	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.								
			0,33			11,88		=ESS03 U11033020	
							11,88	5,36	63,68
U11032030	**m2 Instalaciones comedor**								
	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.								
			0,333			11,99		=ESS03 U11033020	
							11,99	12,81	153,59
U11035070	**h Mantenimiento locales**								
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).								
			4	6,00		24,00			
							24,00	14,49	347,76
	TOTAL CAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								**4.853,40**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								
U11035020	**ud Material sanitario**								
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.								
		1				1,00			
							1,00	198,45	198,45
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio**								
	Reconocimiento médico obligatorio.								
		1				8,00		=ESS01 U11011010	
							8,00	70,11	560,88
	TOTAL CAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								**759,33**
	TOTAL								**9.634,12**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Resumen	ImpEURO
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.843,73
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2.177,66
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	4.853,40
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	759,33
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.634,12**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NUEVE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS, con DOCE CÉNTIMOS.

Madrid, a octubre de 2018

SERYNCO INGENIEROS, S.A.
LA INGENIERA DE CAMINOS
AUTORA DEL PROYECTO

Mª Carmen Espinosa Guzmán

ANEJO Nº 16

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETO 2

2. DEFINICIONES 2

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 4

4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 6

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN 7

5.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN 9
5.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" 10

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 10

7. DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU" 12

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 15

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 17

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1: LISTA EUROPEA DE RESIDUOS. CAPITULO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

APÉNDICE Nº 2: PLANO PUNTO LIMPIO

1. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, tiene por objeto definir la sistemática a seguir en la gestión de los residuos de Construcción y Demolición generados durante la ejecución de las obras necesarias para la ***Mejora en la Red de Colectores del Municipio de Coslada,*** en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

De acuerdo con este Real Decreto, aquellas obras en las que las administraciones públicas intervengan como promotores, se establece que éstas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización.

2. DEFINICIONES

A efectos de este estudio se entenderá como:

a) **Residuo de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) **Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

c) **Obra de construcción o demolición:** la actividad consistente en:

1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y

almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

d) **Obra menor de construcción o reparación domiciliaria:** obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Productor de residuos de construcción y demolición:

1.º La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2.º La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3.º El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

f) **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD´s, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD´s que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contracturales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su

gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado, o a otras formas de valorización. La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccinadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demas documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

g) **Tratamiento previo:** proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

- **Tierras y Pétreos de la Excavación**

  Medidas:

  Se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico del suelo donde se va a proceder a excavar.

  Almacenamiento:

  Sobre una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes potenciales.

- **RCD de Naturaleza Pétrea**

  Medidas:

  Se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar.

  Almacenamiento:

  Sobre una base dura para reducir desperdicios; se dispondrá de contenedores de 5-8 m^3 para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

- **Residuos de grava, rocas trituradas, arena y arcilla**

  Medidas:

  Se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Se reutiliza la mayor parte posible dentro de la propia obra.

Almacenamiento:
Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 5-8 m3 para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

- **Hormigón**

  Medidas:
  Se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra, por ejemplo en rellenos de zanja.

  Almacenamiento:
  Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 5-8 m^3 para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

- **Restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos**

  Medidas:
  Deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se utilizarán para su reciclado. Se aportará también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número justo según la dimensión determinada en Proyecto y antes de su colocación seguir la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

  Almacenamiento:
  Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se segregarán en contenedores de 5 m^3 para facilitar su separación.

- **Mezclas Bituminosas**

  Medidas:
  Se pedirán para su suministro la cantidad justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios.

  Almacenamiento:
  Sin recomendaciones específicas.

- **Madera**

  Medidas:
  Se devolverán al suministrador la mayor cantidad posible de palets de madera utilizados para proveer el material (sacos de cemento, ladrillos, bordillos, tuberías de saneamiento, etc.).

  Almacenamiento:
  En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.

- **Elementos Metálicos (incluidas aleaciones)**

  Medidas:
  Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Almacenamiento:
En lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán de contenedores para su separación.

- **Residuos Plásticos**

  Medidas:
  En cuanto a las tuberías de material plástico (PE, PVC, PP, etc.) se suministrarán en las cantidades más ajustadas a las mediciones del Proyecto.

  Se solicitará de los suministradores el aporte a obra con la menor cantidad de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

  Almacenamiento:
  Para tuberías, usar separadores para prevenir que rueden.

  Para otras materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos están identificados y codificados según la lista europea de residuos publicada por 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. Los residuos que aparecen señalados con un asterisco [*] en la citada lista se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 de esa Directiva. Se establece la siguiente clasificación:

- **RCD´s NIVEL I.** TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.

Para el cálculo del peso de las tierras (RCD´s Nivel I) se toma el valor del Documento Básico SE-AE, en su Anejo C - PRONTUARIO DE PESOS Y COEFICIENTES DE ROZAMIENTO INTERNO, respecto a la Tabla C.6., PESO ESPECÍFICO Y ÁNGULO DE ROZAMIENTO DE MATERIALES ALMACENABLES Y A GRANEL, que para Arena y Grava adopta un valor entre 15.0 a 20.0 kN/m^3.

El volumen de ellos es de 147,62 m^3, según desglose del presupuesto.

- **RCD´s NIVEL II.** RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

  - Residuos de naturaleza pétrea.
  - Residuos de naturaleza no pétrea.
  - Residuos peligrosos.
  - Residuos asimilables a urbanos.

- **RCD´s NIVEL III.** RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO.

No se prevé que haya residuos de desbroce en las obras.

- **RCD´s DEMOLICIÓN.** RESIDUOS DE OBRAS DE DEMOLICIÓN. REHABILITACIÓN, REPARACIÓN O REFORMA.

El volumen de ellos es de 3.600,91 m^3, según desglose del presupuesto, considerando demoliciones de hormigón, muros de ladrillo, pavimento, etc.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

Operaciones in situ:

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Separación y recogida selectiva:

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza –hormigones, obra de fábrica, metales, etc-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

Desconstrucción:

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de una obra es indisociable de la separación selectiva y de la deconstrucción.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

VALORIZACIÓN

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos, en algunos casos, son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza, y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones –o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

RECICLAJE

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

TRATAMIENTO ESPECIAL

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de constener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que continenen estos materiales , la separación previa en la misma oba y su recogida selectiva.

5.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

La reutilización se podrá llevar a cabo tanto en la propia obra (1) como externamente (2).

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	1
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	

x	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	1
x	Reutilización de materiales metálicos	1
	Otros (indicar)	

5.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU"

No se prevé operación alguna de valoración "in situ" de los residuos generados.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R.D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizadaza para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón	160,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 t
Metal	40,00 t
Madera	20,00 t
Vidrio	2,00 t
Plástico	1,00 t
Papel y cartón	1,00 t

Respecto a las medidas de separación o segregación “in situ” previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra:

✓	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
✓	Derribo separativo/Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
✓	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

7. DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

RCD: Naturaleza no pétrea

1. Asfalto			
X	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
2. Madera			
X	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
X	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP
X	Aluminio	Reciclado	
	Plomo		
	Zinc		
X	Hierro y acero	Reciclado	
	Estaño		
	Metales mezclados	Reciclado	
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP
5. Plástico			
X	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
6. Vidrio			
	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
7. Yeso			
X	Yeso		Gestor autorizado RNP

RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena, grava y otros áridos			
	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RC
X	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	
2. Hormigón			
X	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
X	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RC

RC: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras			
X	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
X	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
2. Potencialmente peligrosos y otros			
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento /Depósito	
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP		
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito Seguridad	

	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP		
	Residuos de construcción que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción que contienen PCB	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
	Otros residuos de construcción que contienen SP	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
X	Absorbentes contaminados (trapos…)	Tratamiento / Depósito	
X	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
X	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
X	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
X	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
X	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	Gestor autorizado RP
X	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
X	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
X	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
X	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
X	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	

	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
X	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03		

La lista actualizada de gestores de residuos autorizados puede descargarse a través de la página web de la Comunidad de Madrid, a través del siguiente enlace:

http://www.madrid.org/cs/Satellite?idTema=1114180942255&c=CM_InfPractica_FA&pagename=ComunidadMadrid/Estructura&sm=1&pid=1109265448522&language=es&cid=1109168023638&segmento=2

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

✓	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
✓	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
✓	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra….) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
✓	Los contenedores 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 debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del título del contenedor/envase, y el núemor de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
✓	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. Los contenedores

	permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
✓	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
✓	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras,) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obra será la responsable última de la decisión a tomar, y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
✓	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de os RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos /Madera…) son centros con la autorización autonómica e inscritos en los registros correspondientes. Igualmente, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberan aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
✓	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica 8Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
✓	Para el caso de los residuos con amianto (tubería de abastecimiento existente a sustituir), se seguirán los pasos marcados por 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05 (6) para considerar dicho residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
✓	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
✓	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 componenetes peligrosos.
✓	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada 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.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto se incluye como un capítulo del presupuesto del Proyecto. El resumen es el siguiente:

AVDA. BERLIN

SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS

PN1.09	**m3 Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**					
	Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.					
	Fresado	0,01	3,00	=01.01	U09031010	
	Excavación	1	1.387,28	=01.02	U01022020	
		1	154,15	=01.02	U01022120	
		1	208,13	=01.02	U01023020	
		1	61,21	=01.02	U01023120	
		1	205,70	=01.02	U01024120	
	Relleno	-1	-84,86	=01.02	U01030050	
	Demoliciones					
	Firme	1	122,13	=01.01	U01010140	
	pozos	1	21,17	=01.01	U01010090	
		1	13,13	=01.01	U01010110	
		1	67,40	=01.01	U01010330	
				2.158,44	10,79	23.289,57
U12000350	**m3 Pago de canon por descarga a vertedero**					
	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.					
	Excavación	1	1.387,28	=01.02	U01022020	
		1	154,15	=01.02	U01022120	
		1	208,13	=01.02	U01023020	
		1	61,21	=01.02	U01023120	
		1	205,70	=01.02	U01024120	
	Relleno	-1	-84,86	=01.02	U01030050	
	Demoliciones					
	Firme	1	122,13	=01.01	U01010140	
	pozos	1	21,17	=01.01	U01010090	
		1	13,13	=01.01	U01010110	
		1	67,40	=01.01	U01010330	
	Fresado	0,01	3,00	=01.01	U09031010	
				2.158,44	8,49	18.325,16

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 41.614,73

CALLE VENEZUELA

SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS

PN1.09 **m3 Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**

Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.

Excavación	1	1.047,11		=02.02	U01022020
	1	116,34	1.163,45	=02.02	U01022120
	1	108,00		=02.02	U01023020
Exc. zanja roca blanda	1	52,36		=02.02	U01022050
Exc. zanja roca martillo	1	52,36		=02.02	U01022060
-Relleno	-1	-62,76		=02.02	U01030050
Firme	1	94,16		=02.01	U01010140
Aceras	1	17,00		=02.01	U01010190
Pozos	1	17,90		=02.01	U01010090
			1.442,47	10,79	15.564,25

U12000350 **m3 Pago de canon por descarga a vertedero**

Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.

Excavación	1	1.047,11		=02.02	U01022020
	1	116,34		=02.02	U01022120
	1	108,00		=02.02	U01023020
Exc. zanja roca blanda	1	52,36		=02.02	U01022050
Exc. zanja roca martillo	1	52,36		=02.02	U01022060
-Relleno	-1	-62,76		=02.02	U01030050
Firme	1	94,16		=02.01	U01010140
Aceras	1	17,00		=02.01	U01010190
Pozos	1	17,90		=02.01	U01010090
			1.442,47	8,49	12.246,57

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 27.810,82

El importe total de residuos es 69.425,55 €.

APÉNDICE Nº 1: LISTA EUROPEA DE RESIDUOS - RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER).
CAPITULO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)

17 01 ***Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos***
- 17 01 01 Hormigón
- 17 01 02 Ladrillos
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

17 02 ***Madera, vidrio y plástico***
- 17 02 01 Madera
- 17 02 02 Vidrio
- 17 02 03 Plástico
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

17 03 ***Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados***
- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados

17 04 ***Metales (incluidas sus aleaciones)***
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 02 Aluminio
- 17 04 03 Plomo
- 17 04 04 Zinc
- 17 04 05 Hierro y acero
- 17 04 06 Estaño
- 17 04 07 Metales mezclados
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

17 05 ***Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje***
- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
- 17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
- 17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

17 06 ***Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto***

17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [4]

17 08 ***Materiales de construcción a base de yeso***
17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

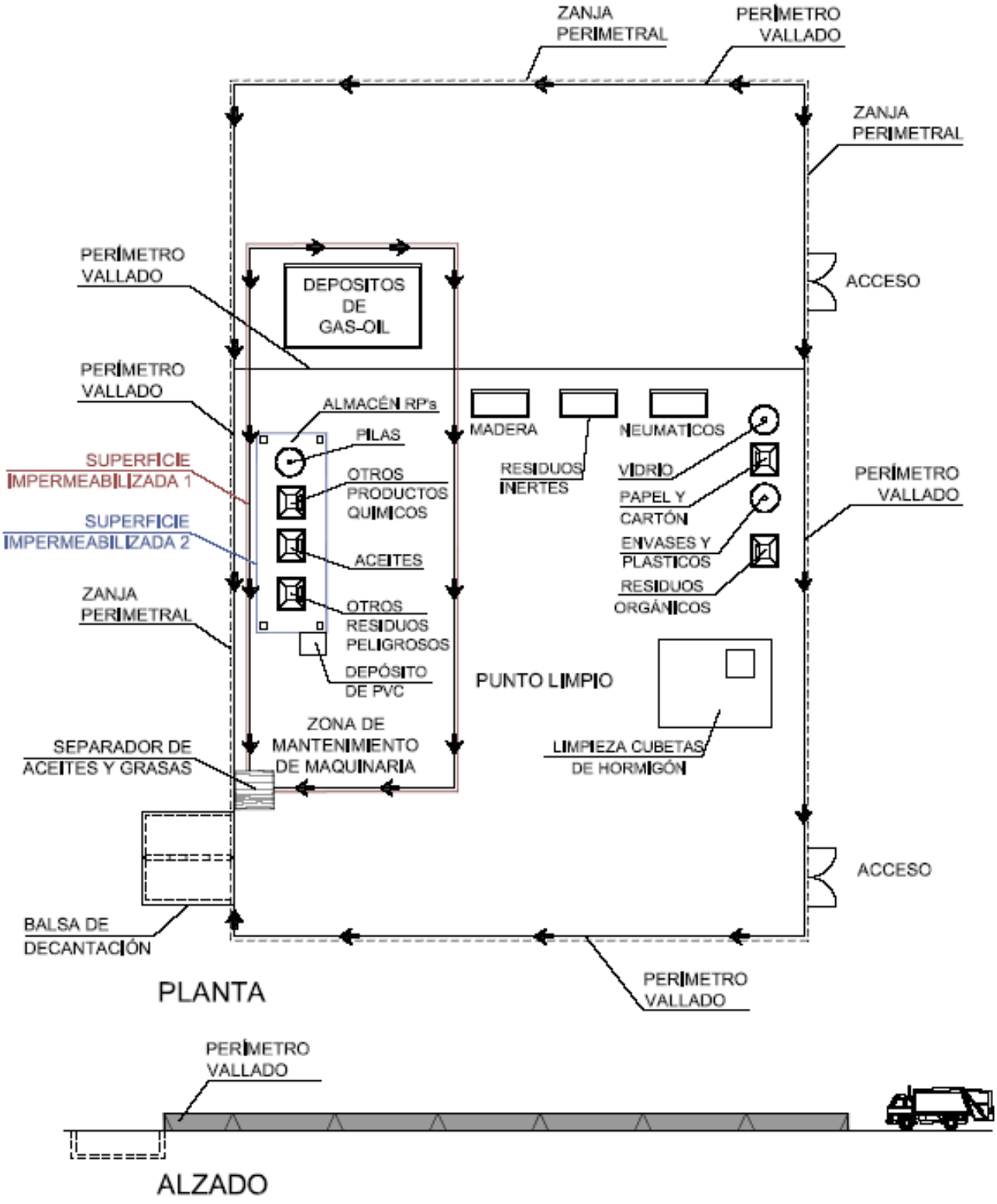
17 09 ***Otros residuos de construcción y demolición***
17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

---

[*] Residuos considerados peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE

[4] La consideración de estos residuos 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.

APÉNDICE Nº 2: PLANO PUNTO LIMPIO


ZANJA PERIMETRAL
PERÍMETRO VALLADO
ZANJA PERIMETRAL
PERÍMETRO VALLADO
DEPOSITOS DE GAS-OIL
ACCESO
PERÍMETRO VALLADO
ALMACÉN RP's
PILAS
MADERA
NEUMÁTICOS
SUPERFICIE IMPERMEABILIZADA 1
OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS
RESIDUOS INERTES
VIDRIO
PERÍMETRO VALLADO
SUPERFICIE IMPERMEABILIZADA 2
ACEITES
PAPEL Y CARTÓN
ENVASES Y PLÁSTICOS
ZANJA PERIMETRAL
OTROS RESIDUOS PELIGROSOS
RESIDUOS ORGÁNICOS
DEPÓSITO DE PVC
PUNTO LIMPIO
ZONA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA
SEPARADOR DE ACEITES Y GRASAS
LIMPIEZA CUBETAS DE HORMIGÓN
ACCESO
BALSA DE DECANTACIÓN
PERÍMETRO VALLADO
PLANTA
PERÍMETRO VALLADO
ALZADO

ANEJO Nº 17

SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DURANTE LAS OBRAS 2

1. OBJETO

El presente Anejo regula las condiciones a las que debe ajustarse la obra.

2. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DURANTE LAS OBRAS

Con el fin de mantener tanto la seguridad del tráfico de vehículos como de los peatones durante la ejecución de las obras, así como de señalizar adecuadamente los desvíos provisionales, será necesario prever la instalación de elementos de seguridad, señalización y balizamiento.

Dichas actuaciones se realizarán conforme a:

- <small>INSTRUCCIÓN 8.3-IC: SEÑALIZACION DE OBRA (31-8-87)</small>
- <small>ORDEN CIRCULAR 301/89 T SOBRE SEÑALIZACION DE OBRA</small>
- <small>SEÑALIZACIÓN MÓVIL DE OBRAS (1997</small>)
- <small>MANUAL DE EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS (1997)</small>

Se deberá cumplir también la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente de Coslada.

Dichos elementos comprenderán:

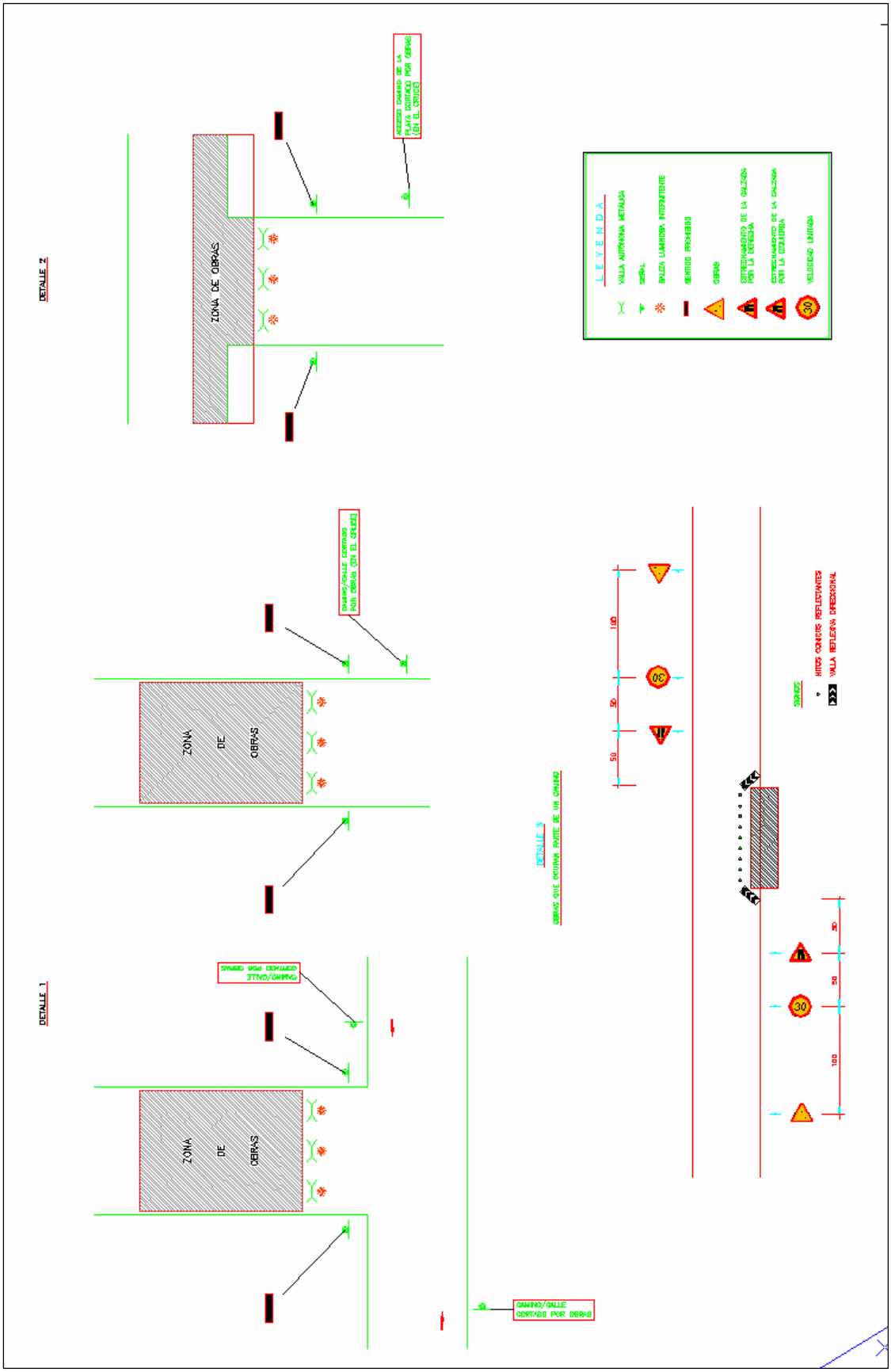
- Vallas metálicas de contención de peatones dispuestas de forma continua alrededor de cualquier zona de obra en cuyas proximidades puedan acceder los peatones.
- Barrera de seguridad metálica de doble onda dispuesta de forma continua alrededor de cualquier zona de obra que tenga un desnivel de mas de 50 cm con relación a la calzada en servicio adyacente.
- Barreras de seguridad portátiles, paneles direccionales y balizas de borde TB-8 y TB-9 para encauzamiento del tráfico rodado.
- Sobre los elementos anteriores se colocarán cada 4 m balizas luminosas intermitentes con célula fotoeléctrica para encendido automático.
- Señalización fija de acuerdo con las normas citadas anteriormente.

Se utilizarán dos tipos de marcas para la señalización horizontal según la naturaleza de sus materiales constructivos:

- Marcas viales a aplicar sobre el pavimento con pinturas de tráfico y microesferas de vidrio. Este tipo de marca se utilizará en zonas donde el pavimento actual ha de ser removido o reforzado no siendo necesario su borrado final.
- Marcas viales prefabricadas (cintas) provistas de adhesivo temporal, siendo también de color amarillo. Estas marcas serán utilizadas en zonas donde el pavimento existente no ha de sufrir modificación al final de la obra, pudiendo retirarse del pavimento sin crear problemas de borrado al resultar marcas viales contradictorias. De este tipo de marcas se han proyectado los símbolos y flechas de dirección y fin de carril.

En el Plan de Seguridad y Salud a elaborar por el contratista, se definirá y concretará la señalización y balizamiento necesarios durante la ejecución de las obras, se determinarán pormenorizadamente las medidas a adoptar, de acuerdo con los sistemas de trabajo, medios, fases y programación del contratista.

A modo de ejemplo se adjunta detalle de corte y desvíos provisionales:


DETALLE 1
DETALLE 2
DETALLE 3
ZONA DE OBRAS
ZONA DE OBRAS
ZONA DE OBRAS
CAMINO/CALLE CORTADO POR OBRAS
CAMINO/CALLE CORTADO POR OBRAS
CAMINO/CALLE CORTADO POR OBRAS (EN EL CRUCE)
CAMINO/CALLE CORTADO POR OBRAS (EN EL CRUCE)
LEYENDA
VALLA AUTÓNOMA METÁLICA
SEÑAL
BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE
SENTIDO PROHIBIDO
OBRAS
ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA DERECHA
ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA IZQUIERDA
VELOCIDAD LIMITADA
30
50
100
SIGNOS
HITOS CONICOS REFLECTANTES
VALLA REFLEXIVA DIRECCIONAL

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES EN EL MUNICIPIO DE COSLADA

TOMO II

SERYNCO Ingenieros, S.A.

OCTUBRE 2018

ÍNDICE GENERAL

TOMO I

1. MEMORIA
1.1 MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 0: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 5: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
ANEJO Nº 6: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS
ANEJO Nº 7: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
ANEJO Nº 8.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS, PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
ANEJO Nº 9: CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 10: CÁLCULOS MECÁNICOS
ANEJO Nº 11: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 12: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 14: GESTIÓN AMBIENTAL
ANEJO Nº 15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 16: GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 17: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

TOMO II

2. PLANOS

PLANO Nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº 2.- ESTADO ACTUAL
2.1.- PLANTA
2.2.- RED DE SANEAMIENTO
PLANO Nº 3.- ESTADO PROYECTADO
3.1.- PLANTA
3.2.- PERFILES LONGITUDINALES
PLANO Nº 4.- DETALLES
PLANO Nº 5.- SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES
4.2. CUADROS DE PRECIOS
4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4.3. PRESUPUESTOS
4.3.1. PRESUPUESTOS GENERALES
4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
4.3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

2. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

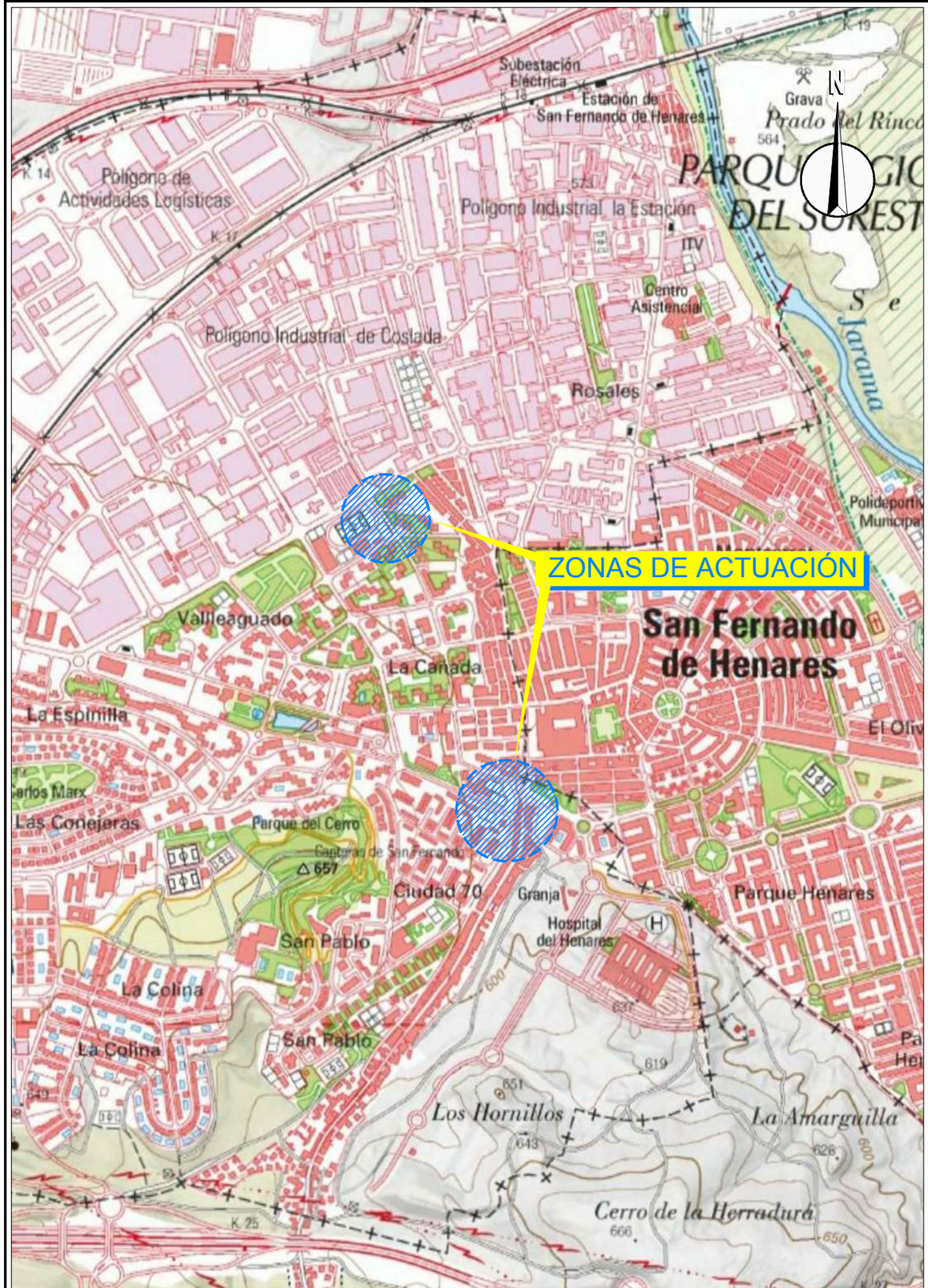
PLANO Nº 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 2.- ESTADO ACTUAL
- 2.1.- PLANTA
- 2.2.- RED DE SANEAMIENTO

PLANO Nº 3.- ESTADO PROYECTADO
- 3.1.- PLANTA
- 3.2.- PERFILES LONGITUDINALES

PLANO Nº 4.- DETALLES

PLANO Nº 5.- SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS



Escala 1:15000

Escala 1:5000

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: INDICADAS (ORIGINAL UNE A3)	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº 1.0 / Hoja 1 de 1

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:5000 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA PLANO LLAVE

Nº 2.1

Hoja 1 de 7

Solapa con Hoja 3 de 7

N

FACHADA

MURO

FACHADA

C/ Venezuela

C/ Perú

C/ Perú

L E Y E N D A

- LUMINARIA
- ARQUETA ALUMBRADO
- POZO SANEAMIENTO
- IMBORNAL
- POZOS Y ARQUETAS ABASTECIMIENTO
- ARQUETA
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA UNIÓN FENOSA
- GAS NATURAL
- ARQUETA TELEFÓNICA
- ARQUETA TRÁFICO
- CARTEL
- TORRE ELÉCTRICA
- ZONA CONTENEDORES RESIDUOS
- MARQUESINA E.M.T.

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

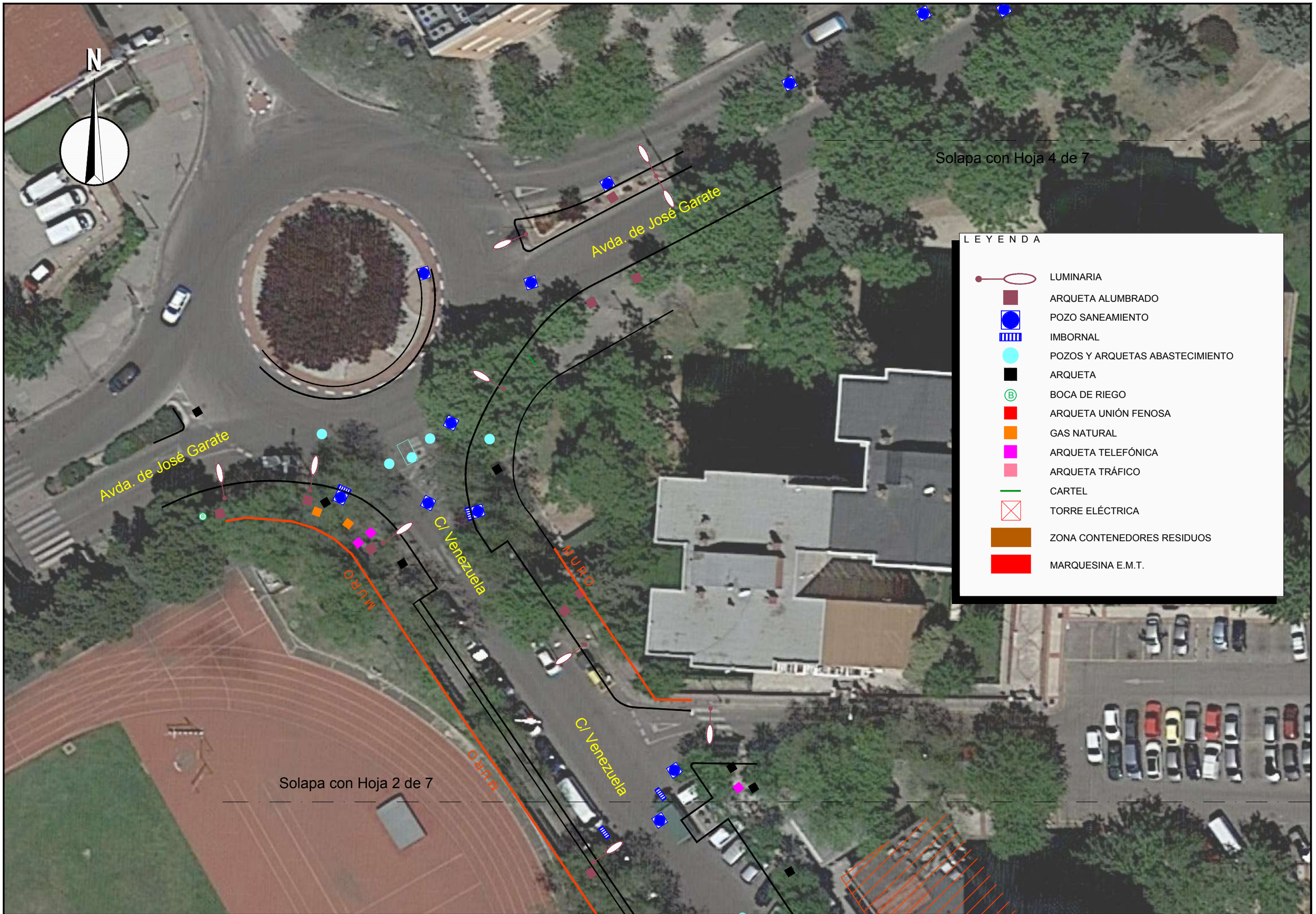
ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA

Nº 2.1

Hoja 2 de 7



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA

Nº 2.1

Hoja 3 de 7

N

Solapa con Hoja 3 de 7

LEYENDA

- LUMINARIA
- ARQUETA ALUMBRADO
- POZO SANEAMIENTO
- IMBORNAL
- POZOS Y ARQUETAS ABASTECIMIENTO
- ARQUETA
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA UNIÓN FENOSA
- GAS NATURAL
- ARQUETA TELEFÓNICA
- ARQUETA TRÁFICO
- CARTEL
- TORRE ELÉCTRICA
- ZONA CONTENEDORES RESIDUOS
- MARQUESINA E.M.T.

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

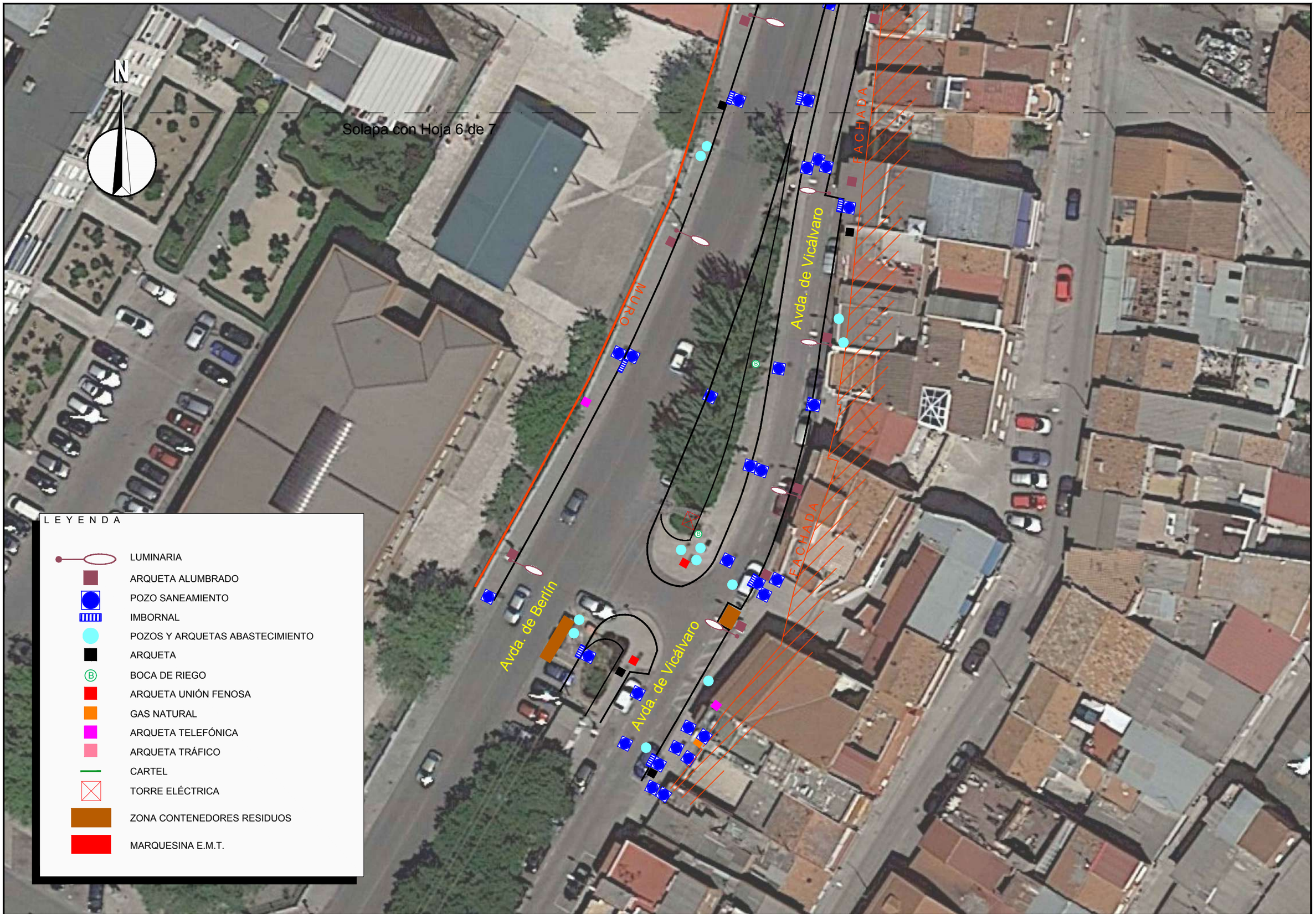
ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA

Nº 2.1

Hoja 4 de 7



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA

Nº 2.1

Hoja 5 de 7

N

Solapa con Hoja 7 de 7

Solapa con Hoja 5 de 7

MURO

Avda. de Vicálvaro

C/ Santiago

FACHADA

C/ de Honduras

MURO

Avda. de Vicálvaro

FA

LEYENDA

- LUMINARIA
- ARQUETA ALUMBRADO
- POZO SANEAMIENTO
- IMBORNAL
- POZOS Y ARQUETAS ABASTECIMIENTO
- ARQUETA
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA UNIÓN FENOSA
- GAS NATURAL
- ARQUETA TELEFÓNICA
- ARQUETA TRÁFICO
- CARTEL
- TORRE ELÉCTRICA
- ZONA CONTENEDORES RESIDUOS
- MARQUESINA E.M.T.

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA

Nº 2.1

Hoja 6 de 7

N

C/ del Júcar

Avda. de Vicálvaro

Avda. de Isabel Torres

C/ Santiago

Avda. de Vicálvaro

Alcantos

Encachado

Puente

Encachado

Parterre

Alcantos

Parterre

Solapa con Hoja 6 de 7

MURO

LEYENDA

- LUMINARIA
- ARQUETA ALUMBRADO
- POZO SANEAMIENTO
- IMBORNAL
- POZOS Y ARQUETAS ABASTECIMIENTO
- ARQUETA
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA UNIÓN FENOSA
- GAS NATURAL
- ARQUETA TELEFÓNICA
- ARQUETA TRÁFICO
- CARTEL
- TORRE ELÉCTRICA
- ZONA CONTENEDORES RESIDUOS
- MARQUESINA E.M.T.

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL PLANTA

Nº 2.1

Hoja 7 de 7

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:5000 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL RED DE SANEAMIENTO PLANO LLAVE

Nº 2.2

Hoja 1 de 7

N

LEYENDA

- Colector Saneamiento HM Ø1200
- Colector Saneamiento HM Ø1000
- Colector Saneamiento HM Ø800
- Colector Saneamiento HM Ø700
- Colector Saneamiento HM Ø600
- Colector Saneamiento HM Ø500
- Colector Saneamiento HM Ø400
- Colector Saneamiento HM Ø300
- Galería
- Colector PVC Ø600
- Colector PVC Ø300
- Colector Ø Desconocido
- Acometidas absorbederos

C/ Perú

C/ Venezuela

588.5

589.0

C/ Perú

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL RED DE SANEAMIENTO

Nº 2.2

N

Avda. de José Garate

Avda. de José Garate

Cl Venezuela

591.0

590.0

589.5

LEYENDA

- Colector Saneamiento HM Ø1200
- Colector Saneamiento HM Ø1000
- Colector Saneamiento HM Ø800
- Colector Saneamiento HM Ø700
- Colector Saneamiento HM Ø600
- Colector Saneamiento HM Ø500
- Colector Saneamiento HM Ø400
- Colector Saneamiento HM Ø300
- Galería
- Colector PVC Ø600
- Colector PVC Ø300
- Colector Ø Desconocido
- Acometidas absorbederos

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

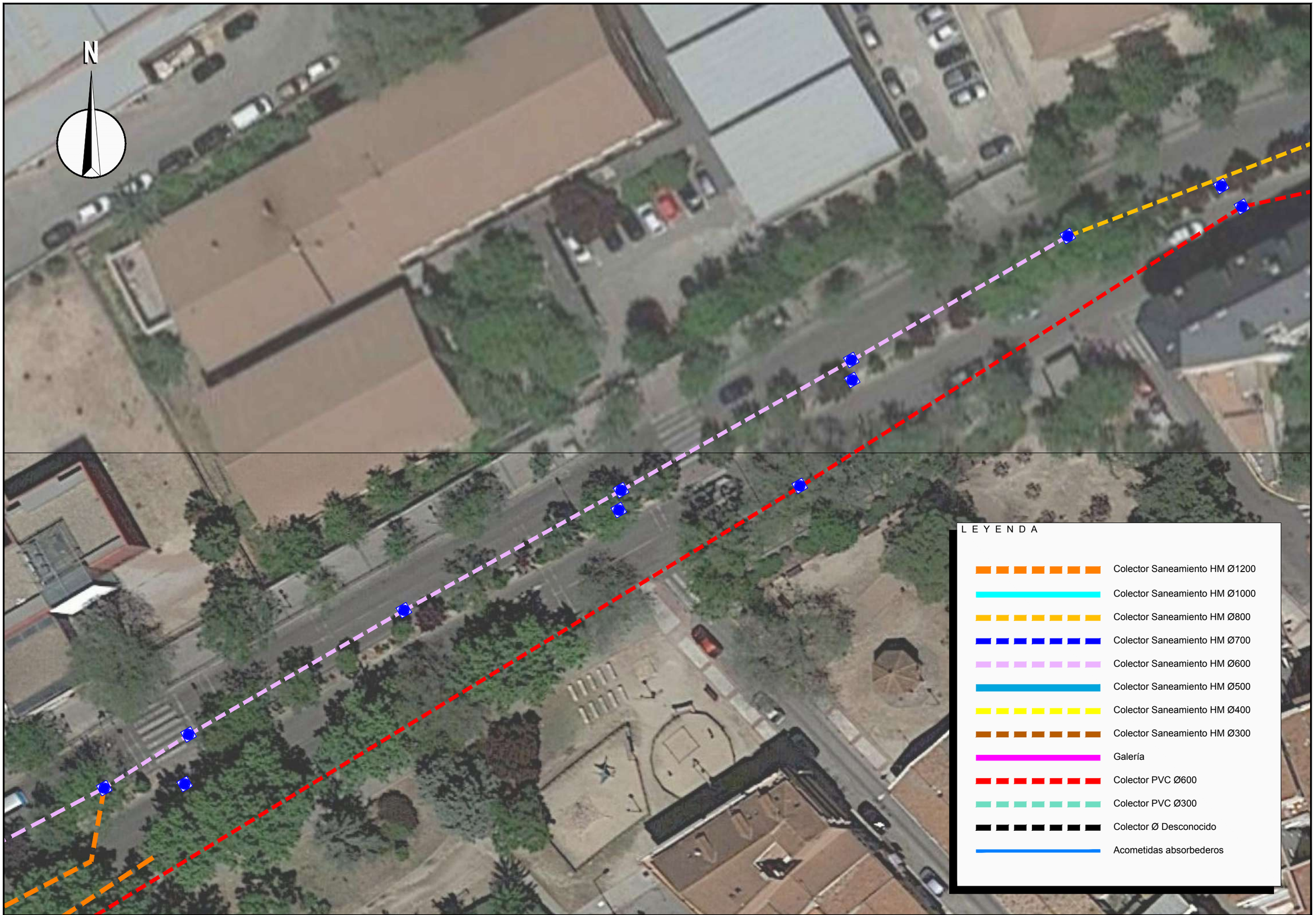
ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL RED DE SANEAMIENTO

Nº 2.2

Hoja 3 de 7



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL RED DE SANEAMIENTO

Nº 2.2

Hoja 4 de 7

N

Avda. de Vicálvaro

590,5

591,0

591,5

Avda. de Berlín

LEYENDA

- Colector Saneamiento HM Ø1200
- Colector Saneamiento HM Ø1000
- Colector Saneamiento HM Ø800
- Colector Saneamiento HM Ø700
- Colector Saneamiento HM Ø600
- Colector Saneamiento HM Ø500
- Colector Saneamiento HM Ø400
- Colector Saneamiento HM Ø300
- Galería
- Colector PVC Ø600
- Colector PVC Ø300
- Colector Ø Desconocido
- Acometidas absorbederos

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

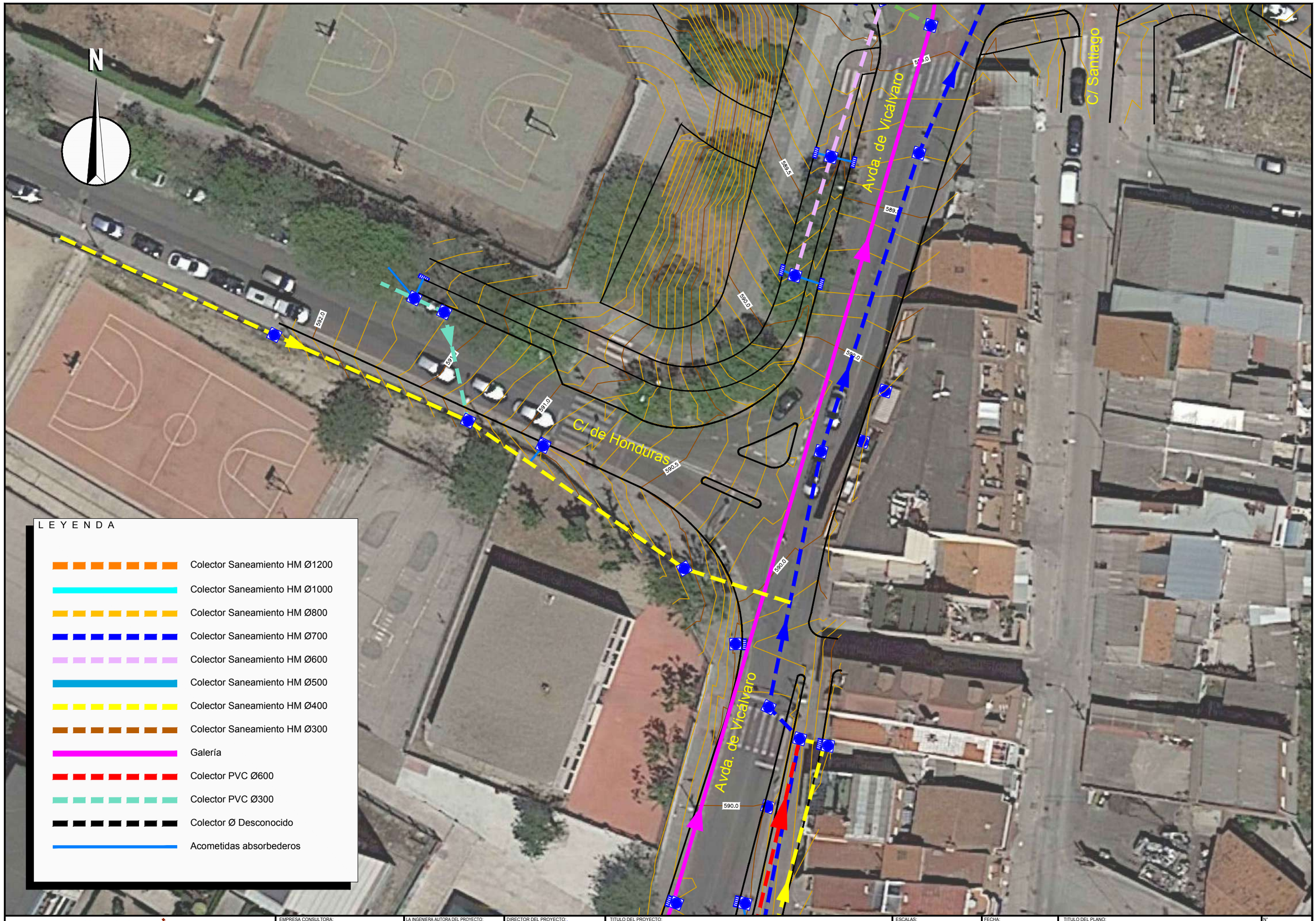
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL RED DE SANEAMIENTO

Nº 2.2



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

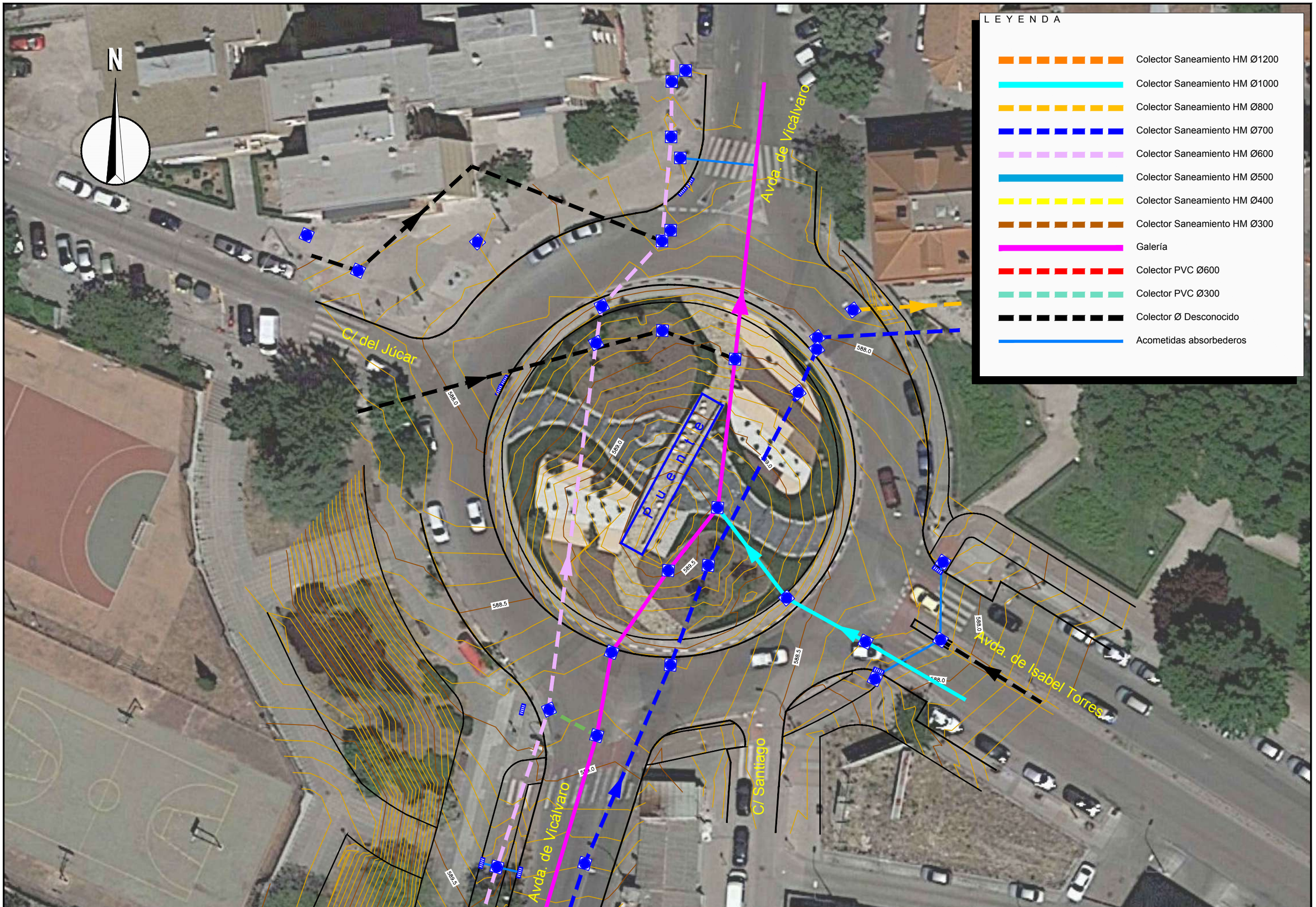
ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL RED DE SANEAMIENTO

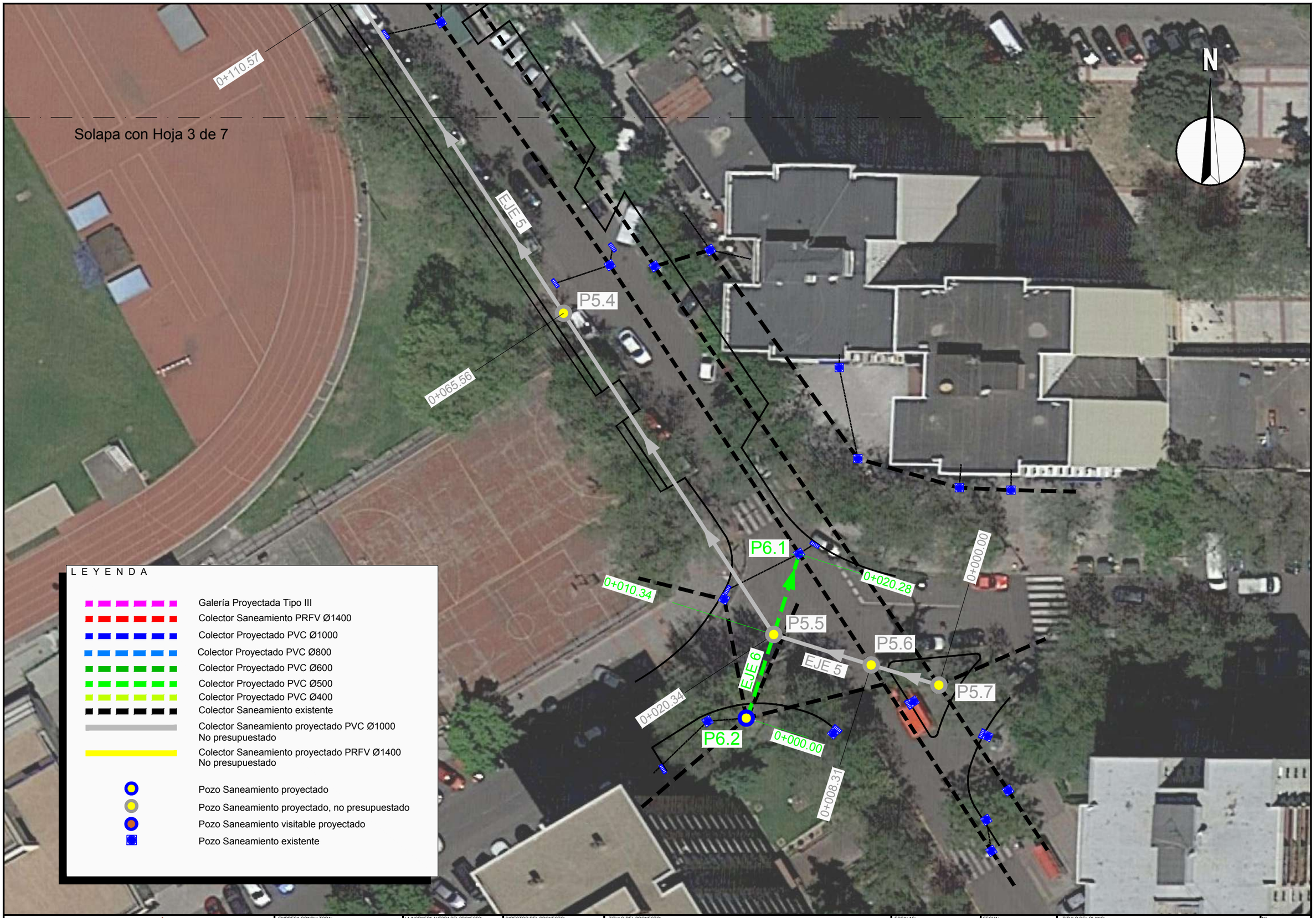
Nº 2.2

Hoja 6 de 7



Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL RED DE SANEAMIENTO	Nº 2.2 Hoja 7 de 7

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:5000 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA PLANO LLAVE	Nº 3.1 Hoja 1 de 7



L E Y E N D A

- Galería Proyectada Tipo III
- Colector Saneamiento PRFV Ø1400
- Colector Proyectado PVC Ø1000
- Colector Proyectado PVC Ø800
- Colector Proyectado PVC Ø600
- Colector Proyectado PVC Ø500
- Colector Proyectado PVC Ø400
- Colector Saneamiento existente
- Colector Saneamiento proyectado PVC Ø1000 No presupuestado
- Colector Saneamiento proyectado PRFV Ø1400 No presupuestado
- Pozo Saneamiento proyectado
- Pozo Saneamiento proyectado, no presupuestado
- Pozo Saneamiento visitable proyectado
- Pozo Saneamiento existente

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA

Nº 3.1

Hoja 2 de 7

N

0+000.00

Solapa con Hoja 4 de 7

0+164.06

0+155.56

P5.1

P5.2

EJE 5

EJE 5

P5.3

0+110.57

Solapa con Hoja 2 de 7

L E Y E N D A

- Galería Proyectada Tipo III
- Colector Saneamiento PRFV Ø1400
- Colector Proyectado PVC Ø1000
- Colector Proyectado PVC Ø800
- Colector Proyectado PVC Ø600
- Colector Proyectado PVC Ø500
- Colector Proyectado PVC Ø400
- Colector Saneamiento existente
- Colector Saneamiento proyectado PVC Ø1000 No presupuestado
- Colector Saneamiento proyectado PRFV Ø1400 No presupuestado
- Pozo Saneamiento proyectado
- Pozo Saneamiento proyectado, no presupuestado
- Pozo Saneamiento visitable proyectado
- Pozo Saneamiento existente

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA

Nº 3.1

Hoja 3 de 7

N

P4.1

P4.2

P4.3

P4.4

P4.5

P4.6

0+118.99

0+089.66

0+058.44

0+029.27

0+000.00

0+134.72

EJE 4

Solapa con Hoja 3 de 7

L E Y E N D A

- Galería Proyectada Tipo III
- Colector Saneamiento PRFV Ø1400
- Colector Proyectado PVC Ø1000
- Colector Proyectado PVC Ø800
- Colector Proyectado PVC Ø600
- Colector Proyectado PVC Ø500
- Colector Proyectado PVC Ø400
- Colector Saneamiento existente
- Colector Saneamiento proyectado PVC Ø1000 No presupuestado
- Colector Saneamiento proyectado PRFV Ø1400 No presupuestado
- Pozo Saneamiento proyectado
- Pozo Saneamiento proyectado, no presupuestado
- Pozo Saneamiento visitable proyectado
- Pozo Saneamiento existente

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

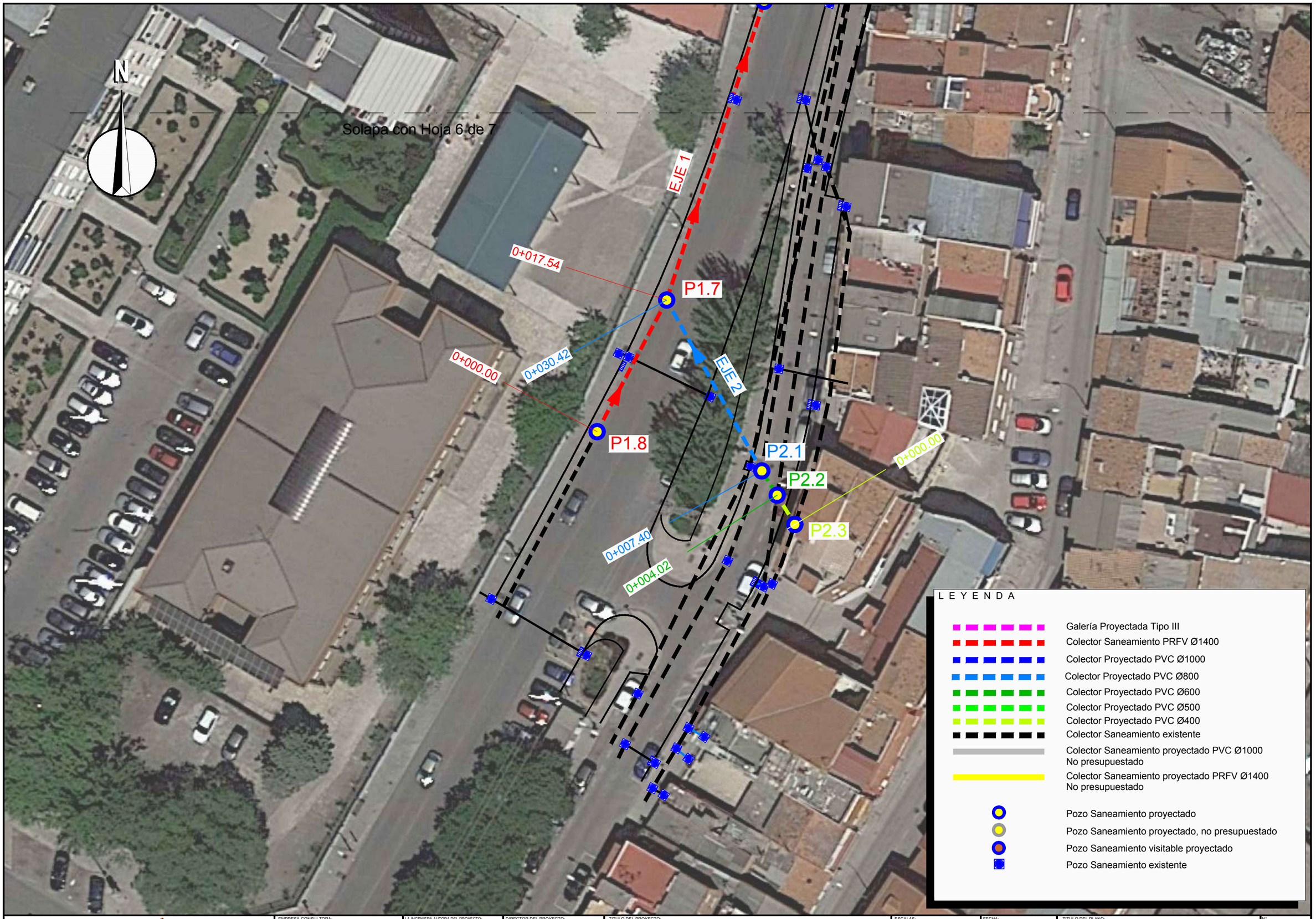
ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA

Nº 3.1

Hoja 4 de 7



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

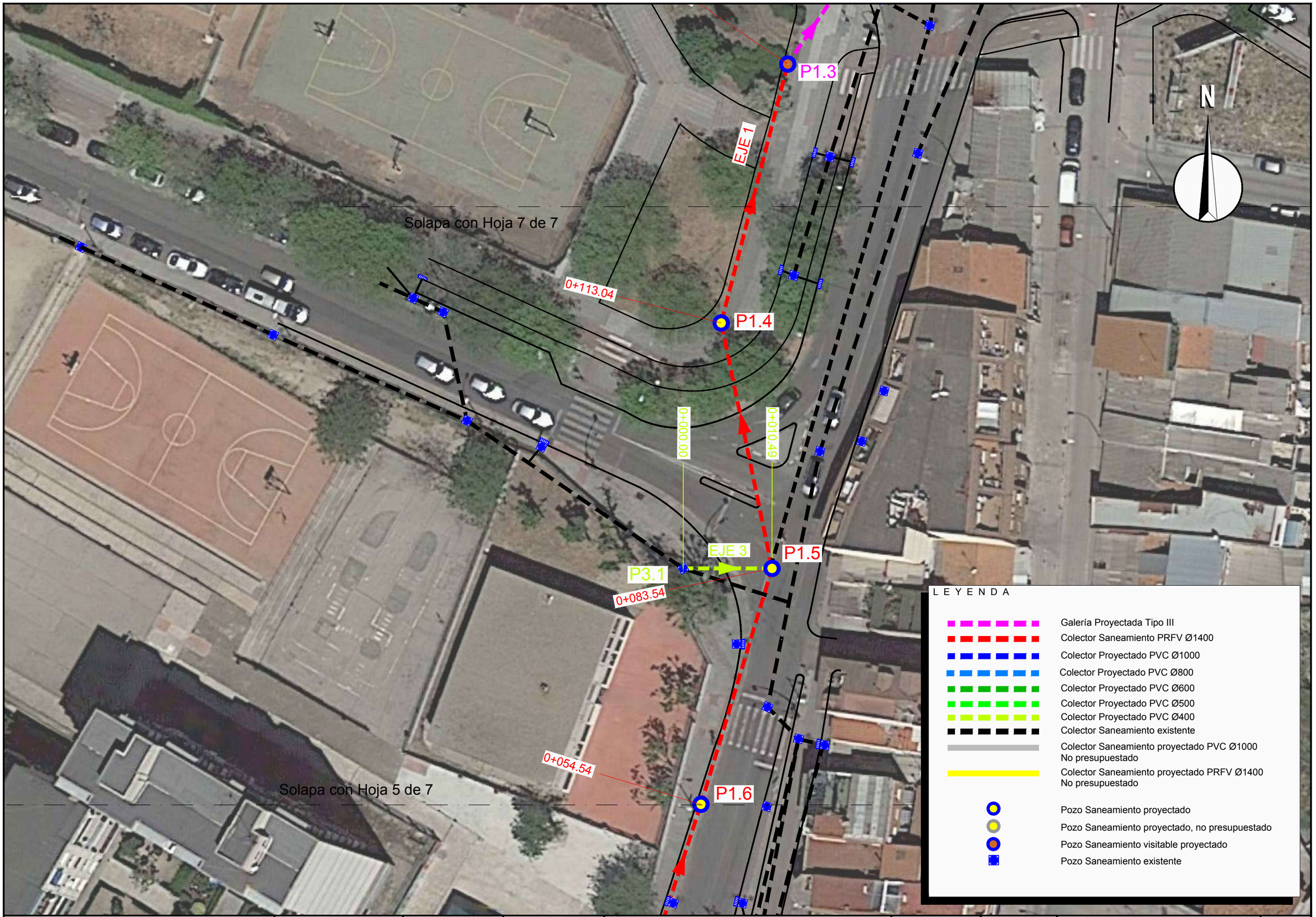
ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA

Nº 3.1

Hoja 5 de 7



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA

Nº 3.1

Hoja 6 de 7

N

LEYENDA

- Galería Proyectada Tipo III
- Colector Saneamiento PRFV Ø1400
- Colector Proyectado PVC Ø1000
- Colector Proyectado PVC Ø800
- Colector Proyectado PVC Ø600
- Colector Proyectado PVC Ø500
- Colector Proyectado PVC Ø400
- Colector Saneamiento existente
- Colector Saneamiento proyectado PVC Ø1000 No presupuestado
- Colector Saneamiento proyectado PRFV Ø1400 No presupuestado
- Pozo Saneamiento proyectado
- Pozo Saneamiento proyectado, no presupuestado
- Pozo Saneamiento visitable proyectado
- Pozo Saneamiento existente

puente

P1.1

P1.2

P1.3

0+156.37

0+144.50

0+179.64

EJE 1

EJE 1

Solapa con Hoja 6 de 7

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PLANTA	Nº 3.1 Hoja 7 de 7

EJE 1

PLANO DE COMPARACION 583

PENDIENTE		
i=-0.616 en 144.49m.	i=-1.012 en 11.86m.	i=-0.988 en 23.27m.

TUBERIAS	
PRFV1400 1400mm. en 144.50m.	Gal. Tipo III 1800mm. en 35.14m.

TIPO DE ZANJA

P.K. 0+000

DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO
0.000	0.000	4.08		586.840	590.923
10.000	10.000	3.89		586.778	590.673
17.535	7.535	3.79		586.732	590.524
20.000	2.465	3.74		586.717	590.459
30.000	10.000	3.62		586.655	590.278
40.000	10.000	3.54		586.594	590.135
50.000	10.000	3.52		586.532	590.049
54.541	4.541	3.49		586.504	589.999
60.000	5.459	3.47		586.470	589.938
70.000	10.000	3.47		586.409	589.876
80.000	10.000	3.62		586.347	589.964
83.535	3.535	3.68		586.325	590.008
90.000	6.465	3.83		586.286	590.117
100.000	10.000	4.09		586.224	590.317
110.000	10.000	4.06		586.162	590.219
113.038	3.038	4.07		586.144	590.210
120.000	6.962	3.84		586.101	589.942
130.000	10.000	3.62		586.039	589.660
140.000	10.000	3.41		585.978	589.388
144.490	4.490	3.31 / 4.31		585.950 / 584.950	589.255
150.000	5.510	4.15		584.894	589.042
156.360	6.360	4.08 / 4.58		584.830 / 584.330	588.906
160.000	3.640	4.49		584.294	588.789
170.000	10.000	4.81		584.195	589.006
179.641	9.641	5.45		584.100	589.555

POZOS	Distancia	Cota superior	Cota inferior
P1.8	0.000	590.92	586.84
P1.7	17.535	590.52	586.73
P1.6	54.541	590.00	586.50
P1.5	83.535	590.01	586.33
P1.4	113.038	590.21	586.14
P1.3	144.498	589.26	584.95
P1.2	156.369	588.91	584.33
P1.1	179.641	589.55	584.10

Canal de Isabel II — Ayuntamiento de Coslada — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:1.000 — ORIGINAL UNE A3

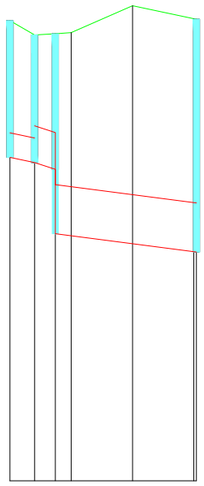
FECHA: OCTUBRE-2018

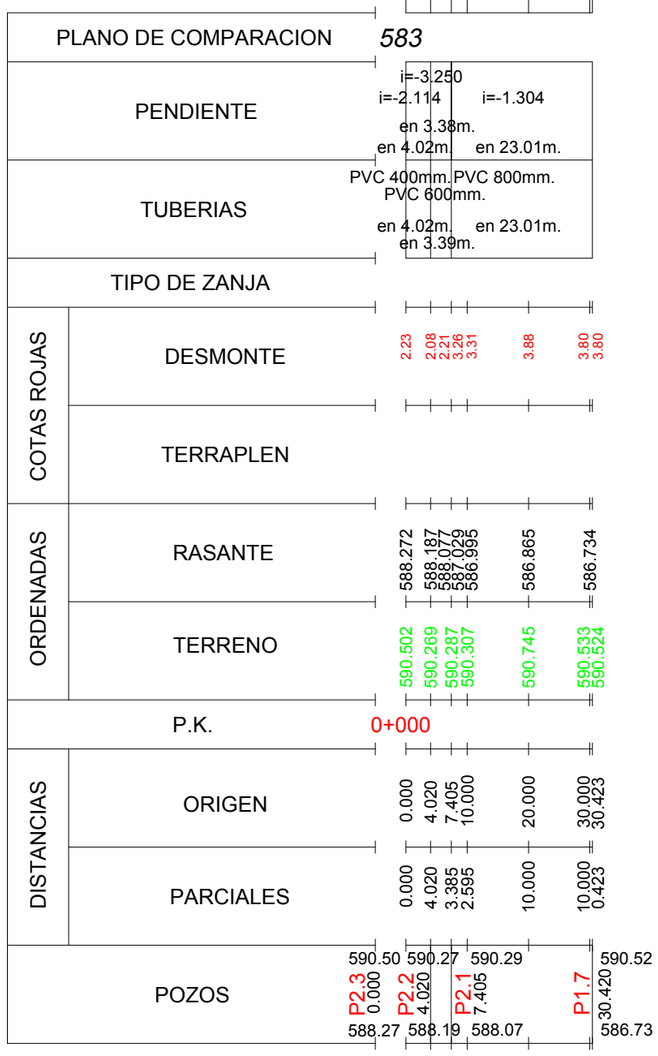
TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PERFILES LONGITUDINALES

N° 3.2

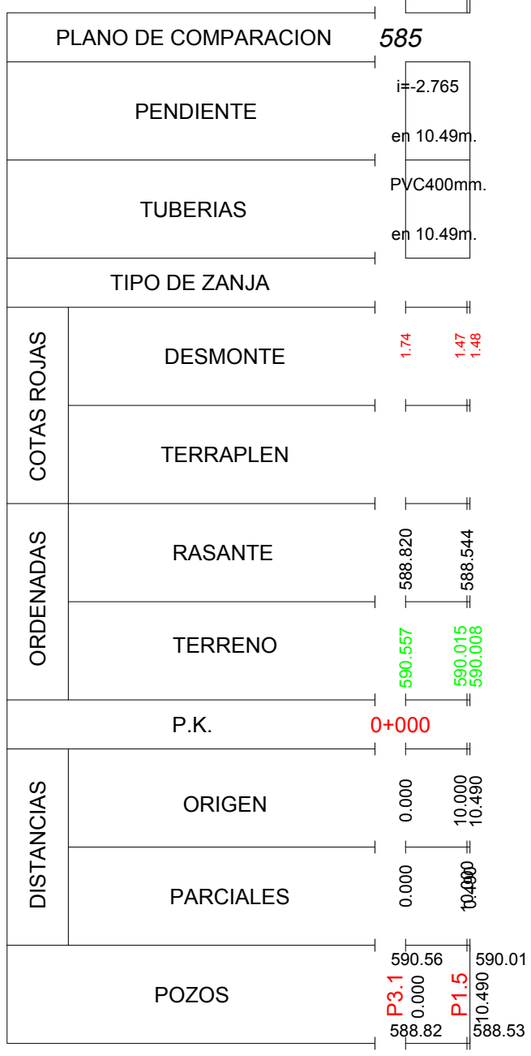
Hoja 1 de 4

EJE 2



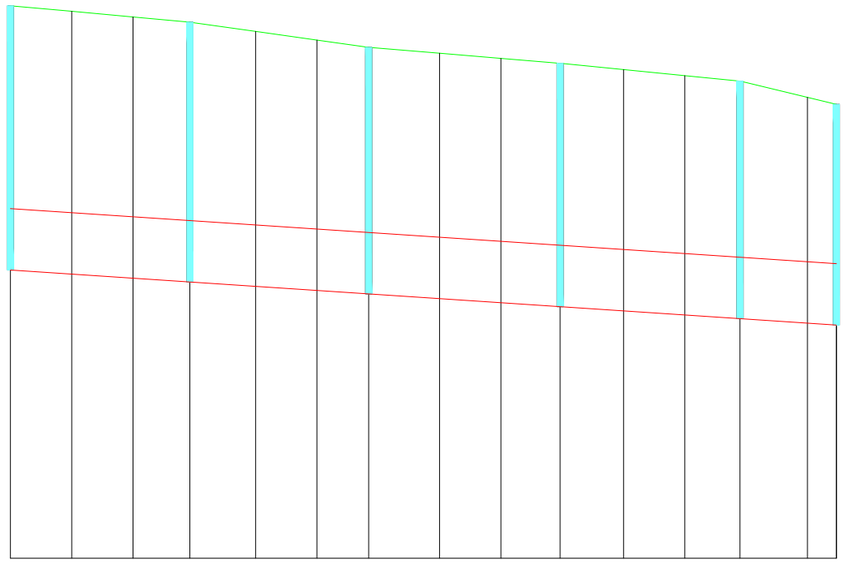


EJE 3



Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:1.000 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PERFILES LONGITUDINALES	Nº 3.2 Hoja 2 de 4

EJE 4



PLANO DE COMPARACION	*580*														
PENDIENTE	i=-0.666 en 134.72m.														
TUBERIAS	PVC 1000mm. en 134.72m.														
TIPO DE ZANJA															
COTAS ROJAS / DESMONTE	4.31	4.28	4.26	4.23	4.16	4.08	4.02	4.00	3.98	3.97	3.93	3.90	3.87	3.68	3.60
COTAS ROJAS / TERRAPLEN															
ORDENADAS / RASANTE	584.700	584.633	584.567	584.505	584.434	584.367	584.311	584.234	584.167	584.103	584.034	583.968	583.908	583.834	583.803
ORDENADAS / TERRENO	589.007	588.918	588.826	588.740	588.589	588.449	588.330	588.234	588.150	588.070	587.968	587.869	587.780	587.514	587.400
P.K.	0+000														
DISTANCIAS / ORIGEN	0.000	10.000	20.000	29.274	40.000	50.000	58.438	70.000	80.000	89.664	100.000	110.000	118.993	130.000	134.716
DISTANCIAS / PARCIALES	0.000	10.000	10.000	9.274	10.726	10.000	8.438	11.562	10.000	9.664	10.336	10.000	8.993	11.007	4.716
POZOS	P4.6 0.000 589.01 584.70			P4.5 29.274 588.74 584.51			P4.4 58.438 588.33 584.31			P4.3 89.664 588.07 584.10			P4.2 118.993 587.78 583.91	P4.1 134.715 587.40 583.80	

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:1.000 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PERFILES LONGITUDINALES

Nº 3.2

EJE 5

PLANO DE COMPARACION: 582

PENDIENTE: i=-0.450 en 155.56m. | i=-0.824 en 8.50m.

TUBERIAS: PVC 1000mm. en 155.56m. | PRFV 1400mm. en 8.50m.

TIPO DE ZANJA

P.K.: 0+000

ORIGEN	PARCIALES	COTAS ROJAS – DESMONTE	COTAS ROJAS – TERRAPLEN	ORDENADAS – RASANTE	ORDENADAS – TERRENO
0.000	0.000	2.76		585.800	588.562
8.315	8.315	2.70		585.763	588.464
20.000	11.685	2.94		585.710	588.653
30.000	10.000	3.14		585.665	588.802
40.000	10.000	3.37		585.620	588.994
50.000	10.000	3.36		585.575	588.939
60.000	10.000	3.48		585.530	589.006
65.561	5.561	3.52		585.505	589.023
70.000	4.439	3.60		585.485	589.081
80.000	10.000	3.85		585.440	589.286
90.000	10.000	4.01		585.395	589.405
100.000	10.000	4.15		585.350	589.501
110.000	10.000	4.25		585.305	589.557
120.000	10.000	4.48		585.260	589.739
130.000	10.000	4.60		585.215	589.817
140.000	10.000	4.72		585.170	589.889
150.000	10.000	4.93		585.125	590.060
155.562	5.562	5.04		585.100	590.142
160.000	4.438	5.07		585.063	590.132
164.064	4.064	5.02			590.052

POZOS

Pozo	Distancia	Cota superior	Cota inferior
P5.7	0.000	588.56	585.80
P5.6	8.315	588.46	585.76
P5.5	20.340	588.66	585.71
P5.4	65.561	589.02	585.50
P5.3	110.566	589.57	585.30
P5.2	155.562	590.14	585.10
P5.1	164.064	590.05	585.03

EJE 6

PLANO DE COMPARACION: 583

PENDIENTE: i=-1.725 en 20.29m.

TUBERIAS: PVC 500mm. en 20.28m.

TIPO DE ZANJA

P.K.: 0+000

ORIGEN	PARCIALES	COTAS ROJAS – DESMONTE	COTAS ROJAS – TERRAPLEN	ORDENADAS – RASANTE	ORDENADAS – TERRENO
0.000	0.000	2.39		586.600	588.990
10.000	10.000	2.23		586.427	588.661
20.000	10.000	2.34		586.255	588.596
20.282	0.282	2.34		586.250	588.594

POZOS

Pozo	Distancia	Cota superior	Cota inferior
P6.2	0.000	588.99	586.60
P5.5	10.335	588.66	586.42
P6.1	20.282		

Canal de Isabel II | Ayuntamiento de Coslada | Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:1.000 (ORIGINAL UNE A3)

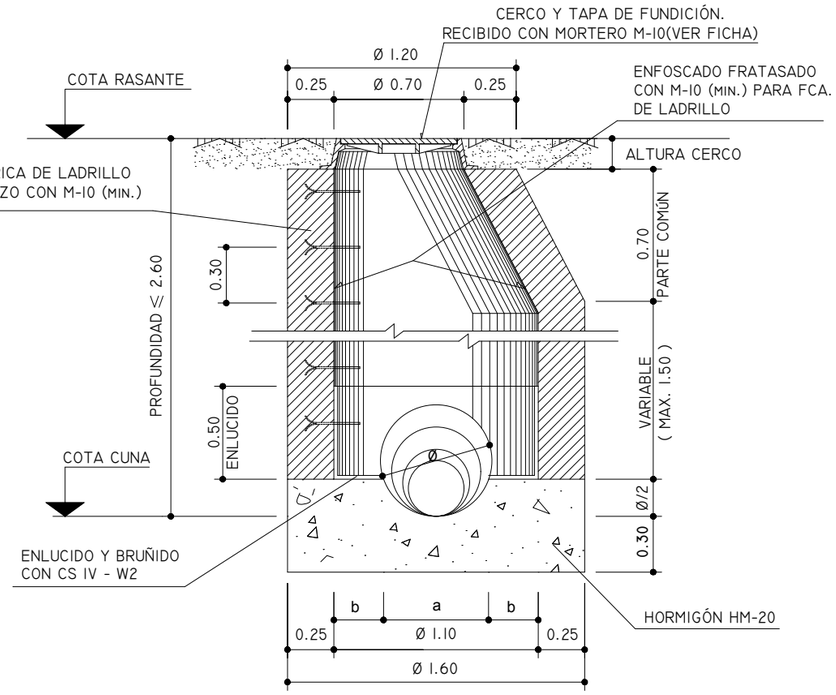
FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: ESTADO PROYECTADO PERFILES LONGITUDINALES

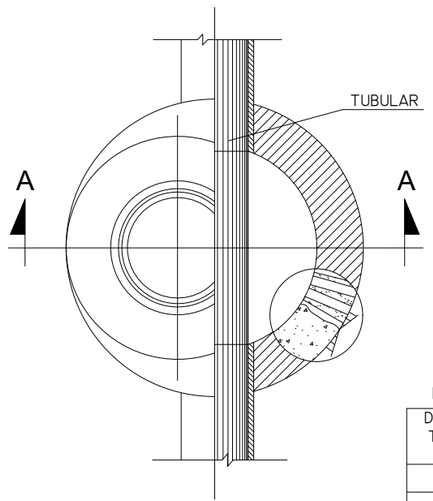
Nº 3.2

Hoja 4 de 4

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR
(Profundidad ≤ 2,60 m.)



SECCIÓN A-A



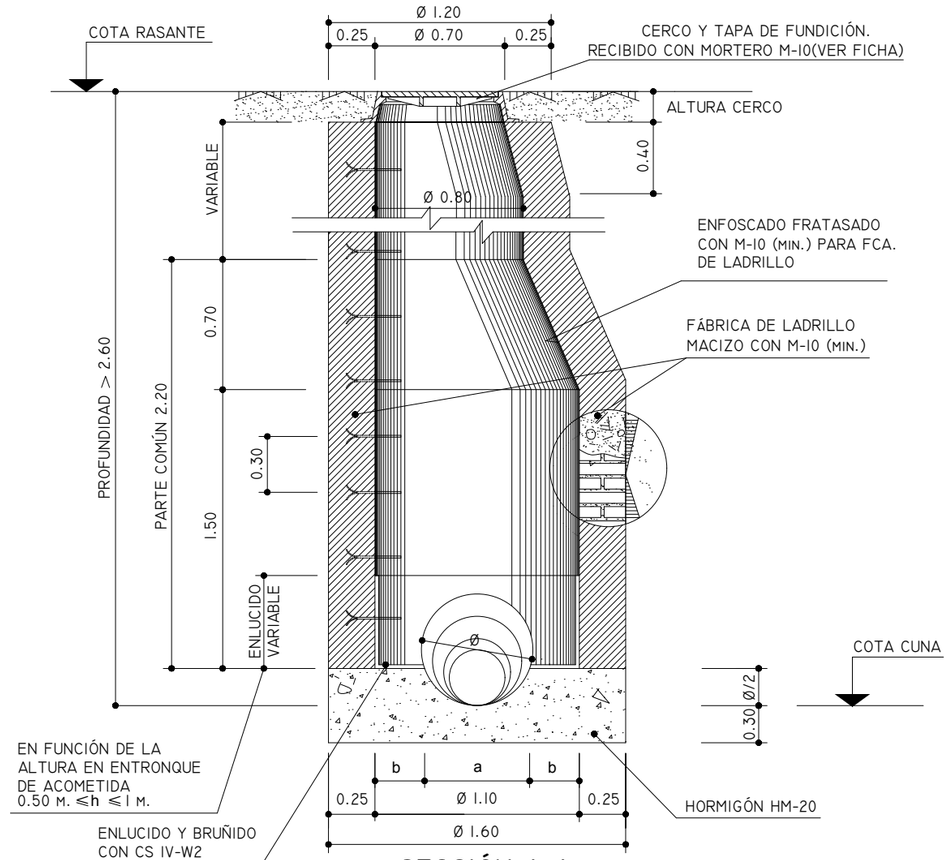
PLANTA - SECCIÓN

DIMENSIONES SOLERA

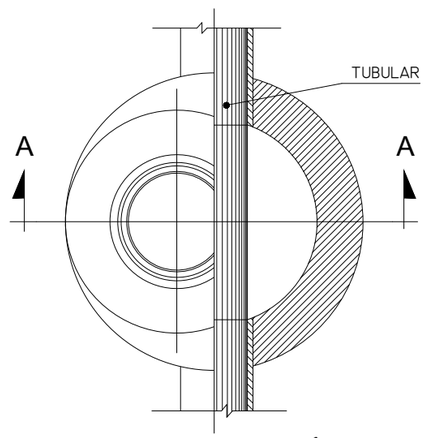
DIAMETRO TUBULAR Ø CM.	a m.	b m.
40	0,40	0,35
50	0,49	0,305
60	0,566	0,267

COTAS EN METROS

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR
(Profundidad>2,60 m.)



SECCIÓN A-A



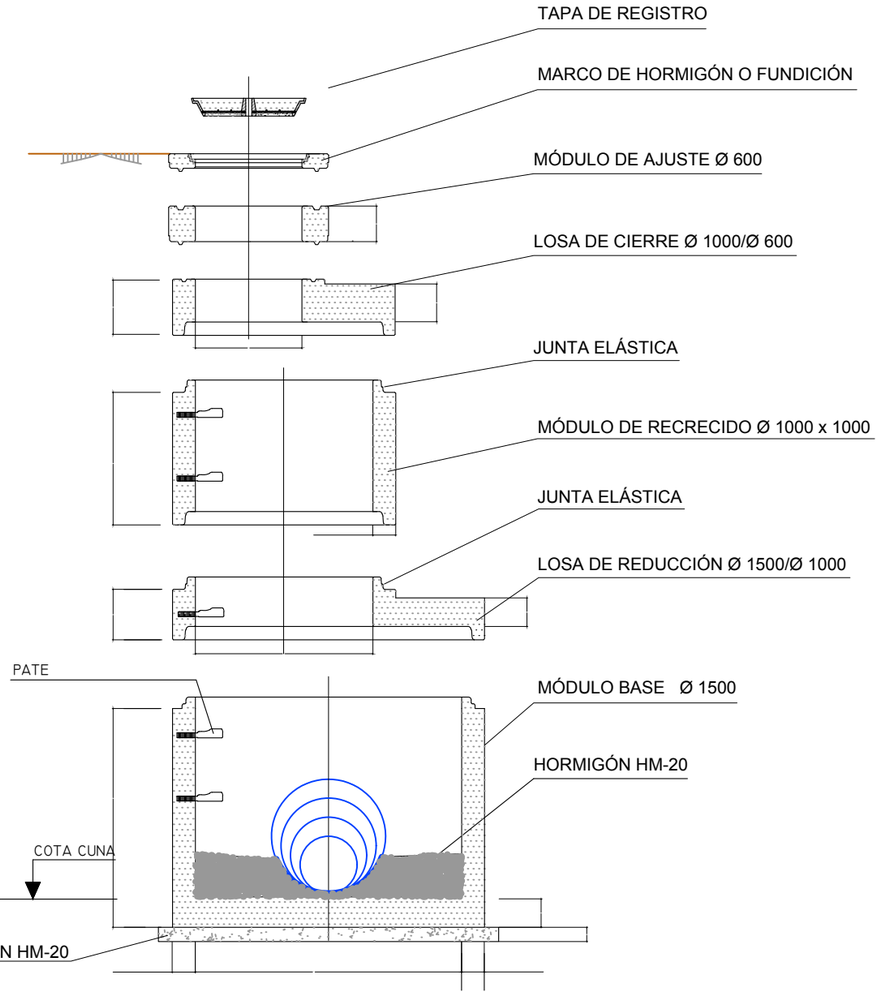
PLANTA - SECCIÓN

DIMENSIONES SOLERA

DIÁMETRO TUBULAR Ø CM.	a m.	b m.
40	0,40	0,35
50	0,49	0,305
60	0,566	0,267

COTAS EN METROS

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: DETALLES	Nº 4.0 Hoja 01 de 11



POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

DIMENSIONES

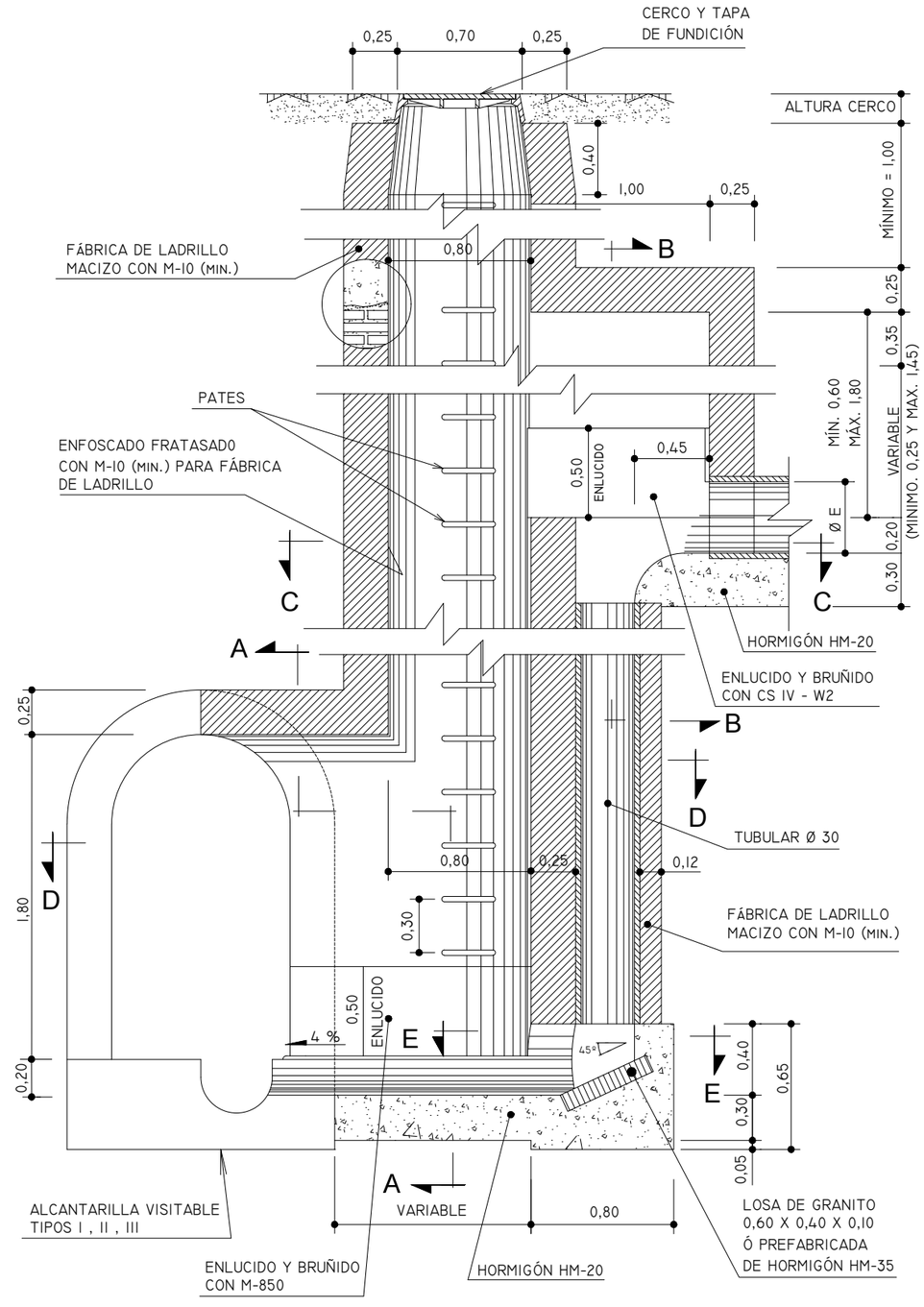
DN POZO	ALTURA (MM)							
	MÓDULOS DE BASE (h4)		MÓDULOS DE RECRECIDO (h3)		MÓDULOS CÓNICOS (h2)		MÓDULOS DE AJUSTE (h1)	
	MAX.	MÍN.	MAX.	MÍN.	MAX.	MÍN.	MAX.	MÍN.
1.000	1.100	900	1.000	250	1.000	700	250	150
1.200	1.400	1.000	1.200	300	1.200	800	250	150
1.400	2.000	1.200	1.200	300	1.500	800	300	200

CARGAS DE FISURACIÓN Y ROTURA

KN/M

DN POZO	CLASE 30 SERIE NORMAL		CLASE 60 SERIE REFORZADA	
	FISURAC.	ROTURA	FISURAC.	ROTURA
1.000	20	30	40	60
1.200	24	36	38	72
1.400	30	45	60	90

POZO DE ACOMETIDA CON RESALTO DE ALCANTARILLA TUBULAR A VISITABLE

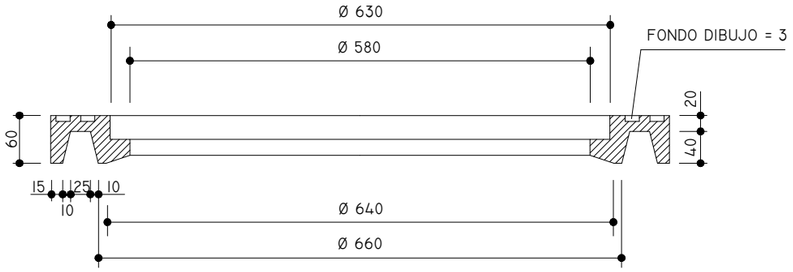


COTAS EN METROS

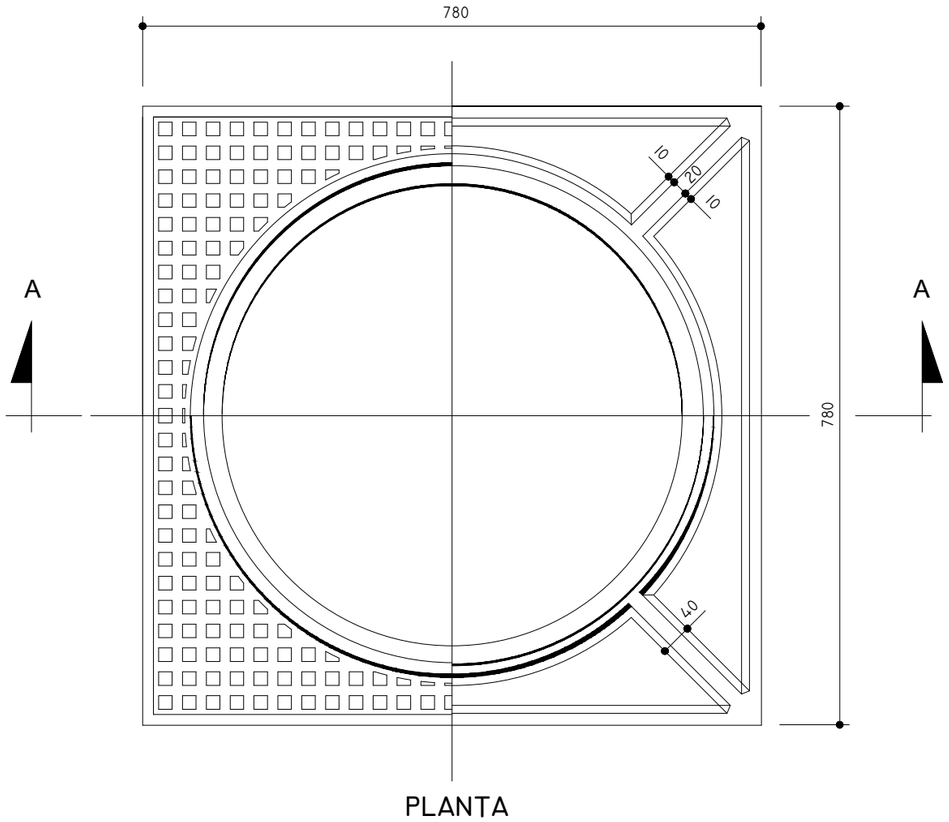
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)	FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO:	Nº	Hoja de
DETALLES	4.0	02 de 11

CERCO PARA POZO DE REGISTRO EN ACERA



SECCIÓN A-A

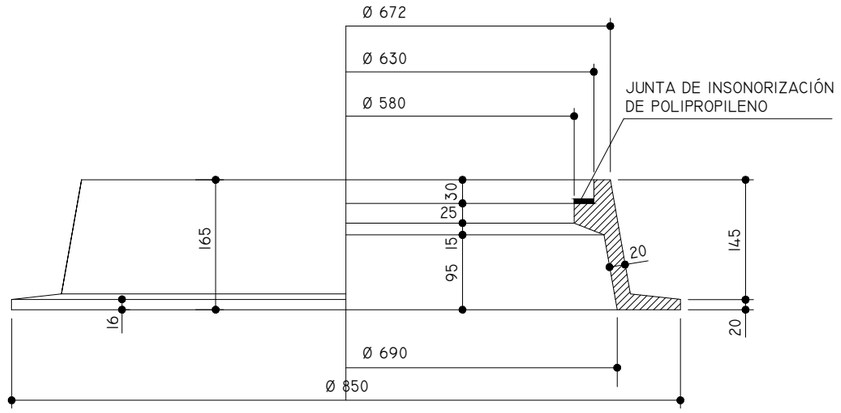


PLANTA

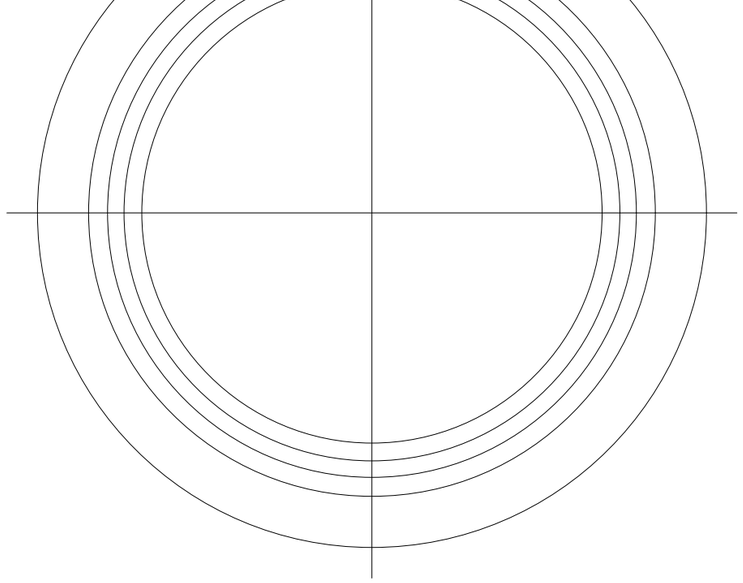
MATERIAL :
FUNDICIÓN DÚCTIL
TIPO EN GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97).

COTAS EN MILÍMETROS

CERCO PARA POZO DE REGISTRO EN CALZADA



ALZADO - SECCIÓN



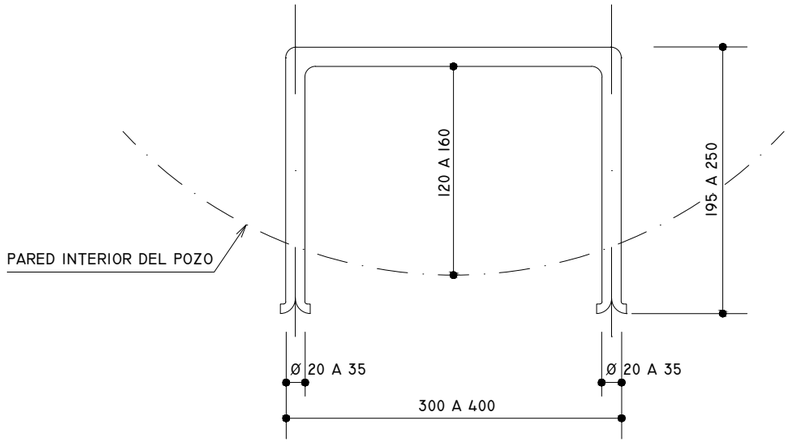
PLANTA

MATERIAL :
FUNDICIÓN DÚCTIL
TIPO EN-GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97).

COTAS EN MILÍMETROS

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: DETALLES	Nº 4.0 · Hoja 03 de 11

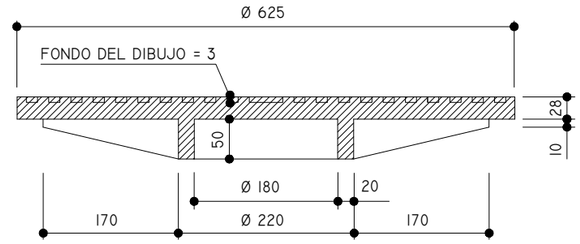
PATE DE ACCESO A POZOS



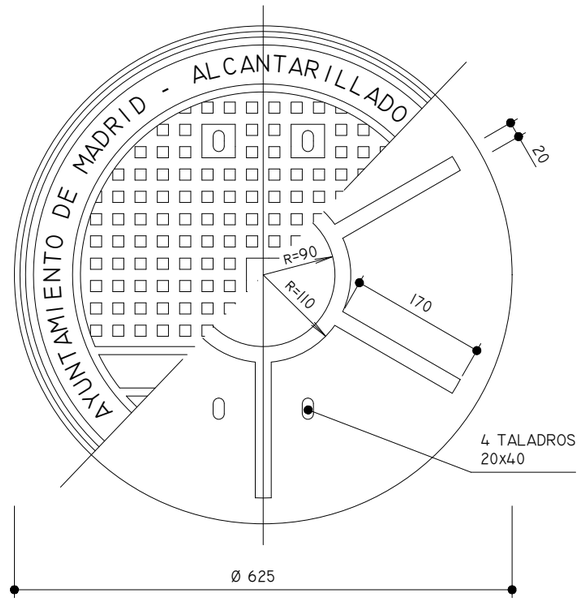
- LOS PATES SERÁN DE ACERO GALVANIZADO O DE POLIPROPILENO CON ALMA DE ACERO
- GALVANIZADO POR INMERSIÓN: 70 MICRAS SEGUN UNE 37501 Y 7183
- CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN EL ART. 42.13 DEL P. C. T. G.
- EL EMPOTRAMIENTO EN LA PARED DEL POZO ESTARÁ COMPRENDIDO ENTRE 75 Y 85 MM.
- LOS PATES DISPONDRÁN DE TOPES LATERALES

COTAS EN MILÍMETROS

TAPA PARA POZO DE REGISTRO Ó ABSORBEDERO



SECCIÓN



PLANTA

NOTAS: 1ª.- LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS SON INDICATIVOS. CADA FABRICANTE LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G. Y LA NORMATIVA APLICABLE.

2ª.- SE SUMINISTRARÁN CON UNA IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.

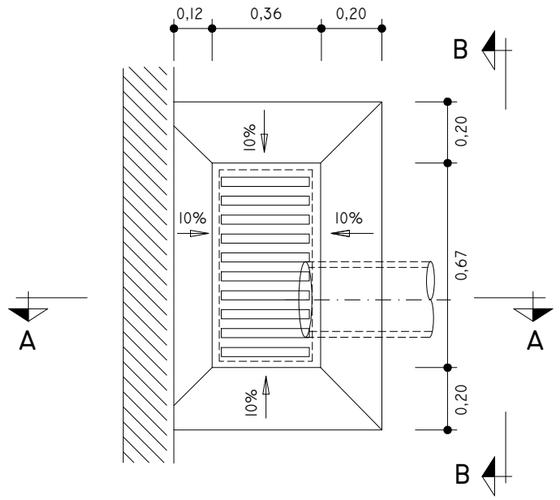
3ª.- LAS TAPAS DE CALZADA TENDRÁN NECESARIAMENTE UN DISPOSITIVO PARA EVITAR SU LEVANTAMIENTO DEBIDO AL PASO DEL TRÁFICO Y QUE NO EXIGA CONSERVACIÓN.

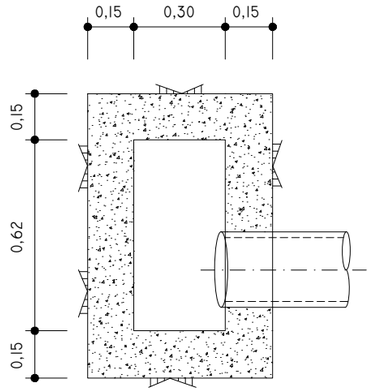
MATERIAL:
FUNDICIÓN DÚCTILTIPOS
EN-GJS-500-7 ò EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97)
DEBERAN CUMPLIR LOS REQUISITOS DE CLASE S/ART. 42. 13 DEL P.C.T.G.

COTAS EN MILÍMETROS

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: DETALLES	Nº 4.0 / Hoja 04 de 11

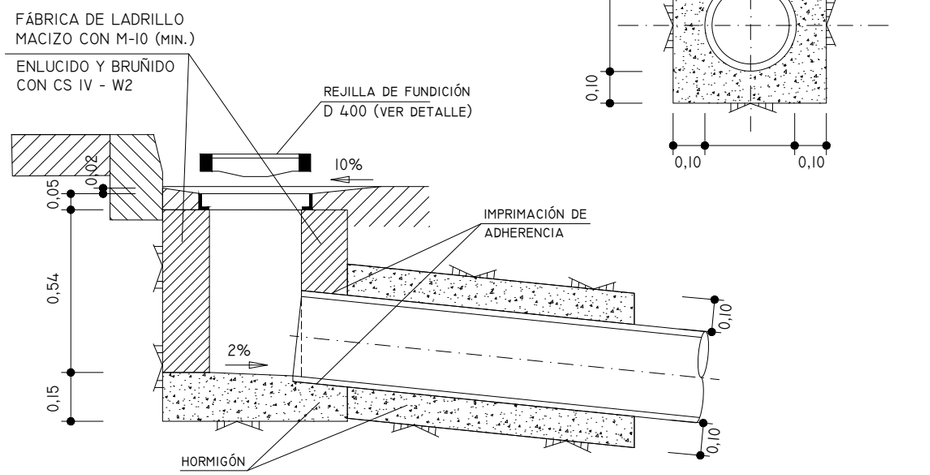
ARQUETA PARA ABSORBEDERO

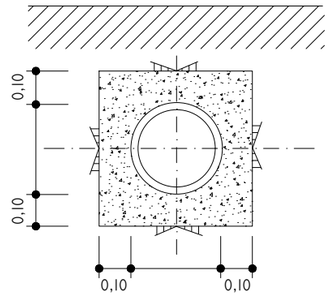




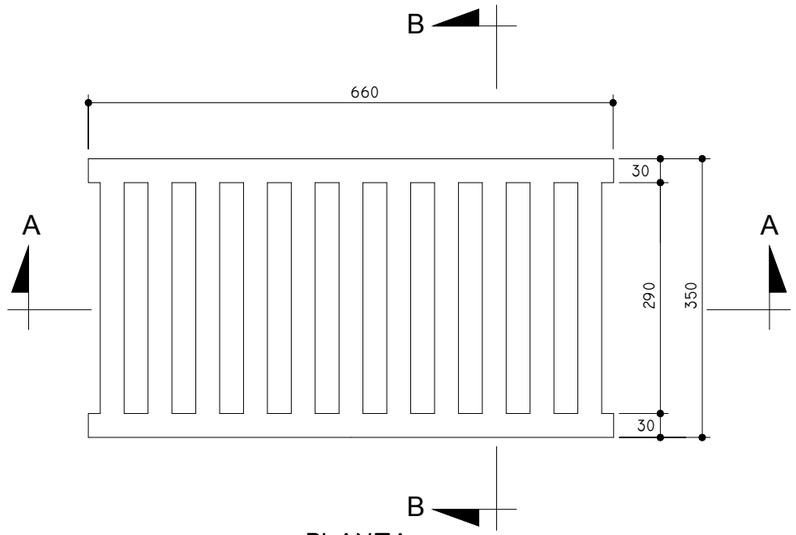
SECCIÓN B-B

SECCIÓN A-A

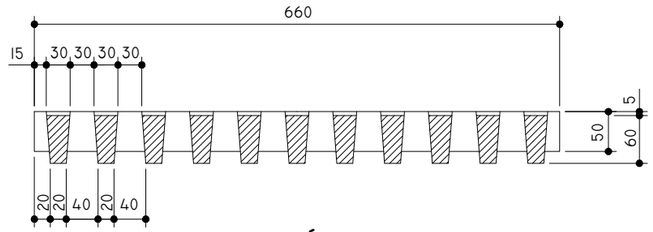




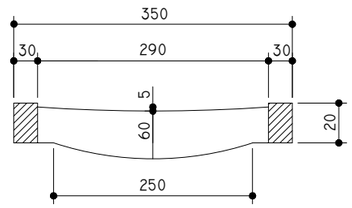
REJILLA PARA ABSORBEDERO



PLANTA



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

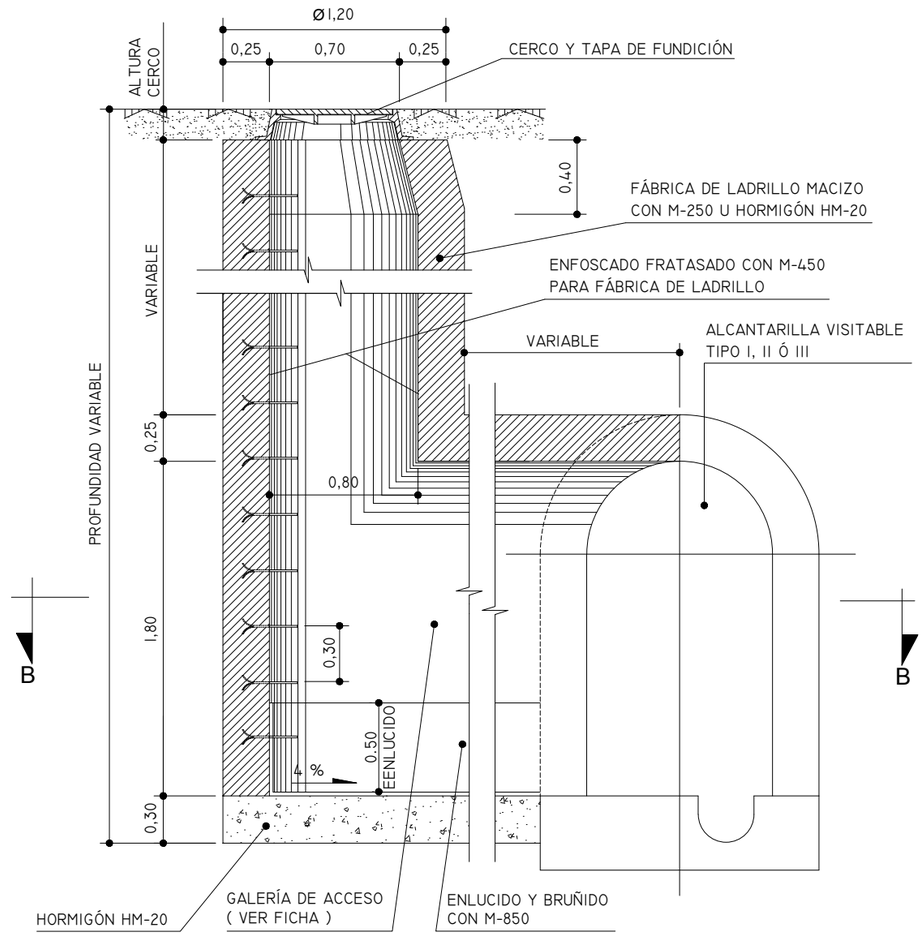
NOTA: LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS SON INDICATIVOS. CADA FABRICANTE LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G. Y LA NORMATIVA APLICABLE.

MATERIAL:
FUNDICIÓN CON GRAFITO ESFEROIDAL TIPOS
EN-GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97)

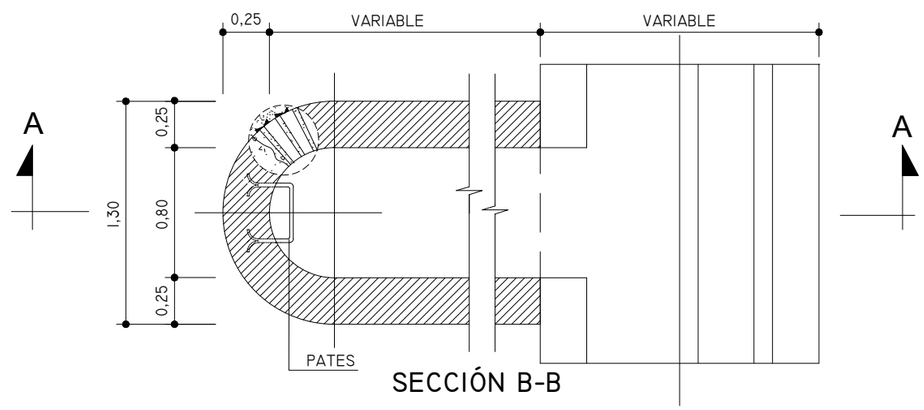
COTAS EN MILÍMETROS

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: DETALLES	Nº 4.0 Hoja 05 de 11

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO VISITABLE



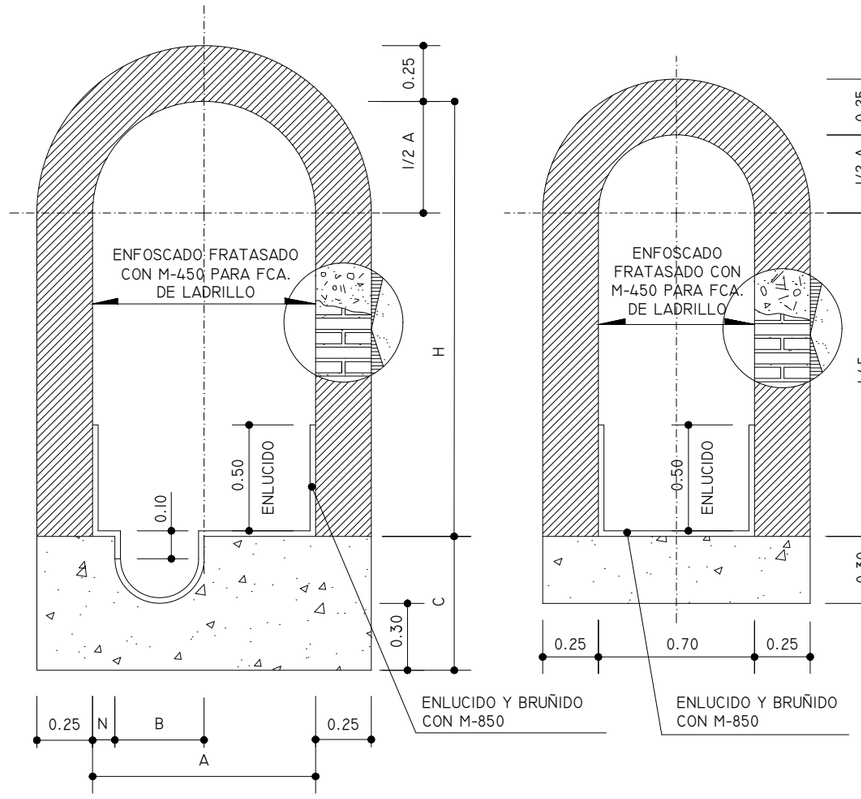
SECCIÓN A-A



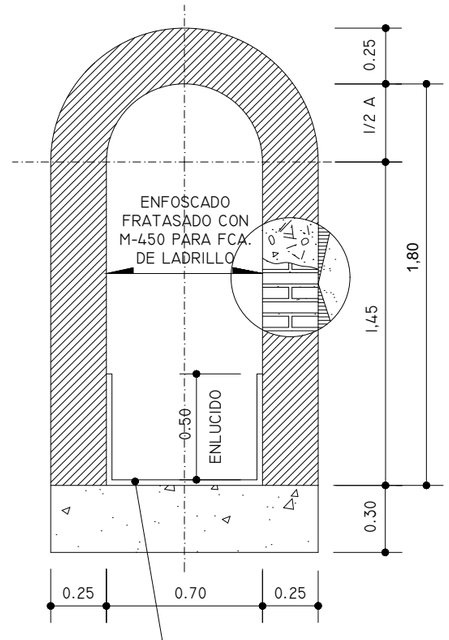
SECCIÓN B-B

Cotas en metros

ALCANTARILLA VISITABLE TIPO III Y GALERÍA DE ACCESO



ALCANTARILLA VISITABLE



GALERÍA DE ACCESO

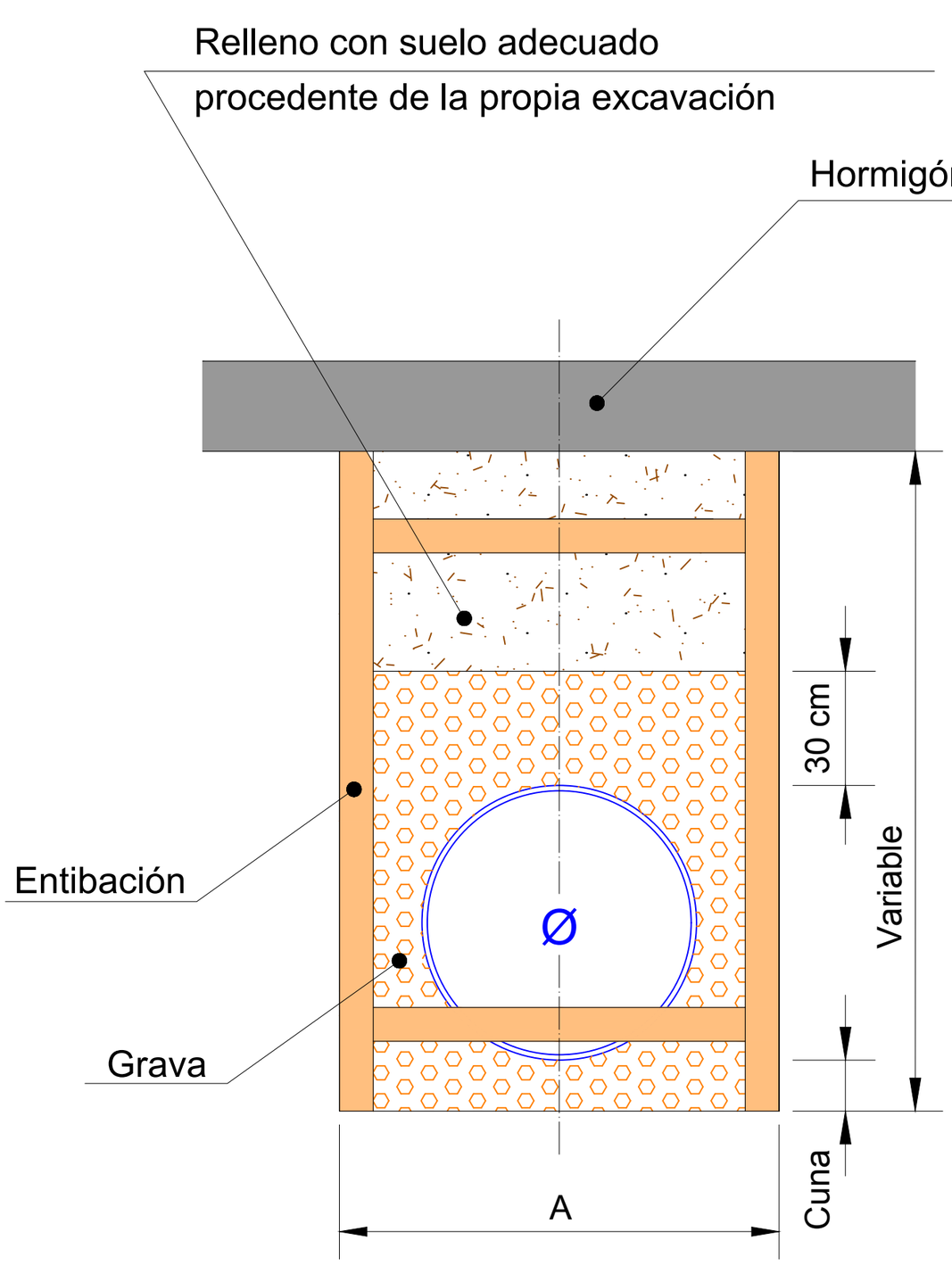
CARACTERISTICAS

ALCANTARILLA TIPO	A	B	C	H	N
III 1,40 × 1,80	1,40	0,60	0,70	1,80	0,15

MATERIALES

- -CONSTRUCCIÓN A CIELO ABIERTO: HORMIGÓN HA-25, ARMADO SEGÚN PROYECTO
- -CONSTRUCCIÓN EN MINA
  - -SOLERA: HORMIGÓN HM-20 O HA-25
  - -ALZADOS: FÁBRICA DE LADRILO MACIZO CON M-250, HORMIGÓN HM-20, HORMIGÓN ARMADO (HA-25).

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: DETALLES	Nº 4.0 Hoja 06 de 11



DIMENSIONES DE ZANJA

D.N. mm	A m	Cuna m
400	1.40	0.15
500	1.50	0.15
600	1.60	0.15
800	1.80	0.15
1000	2.00	0.20
1400	2.50	0.20

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: S/E — ORIGINAL UNE A3

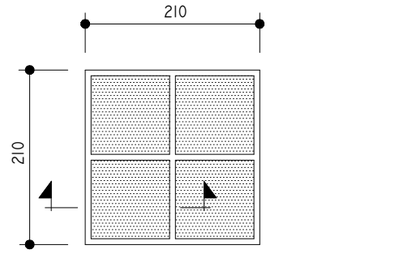
FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: DETALLES

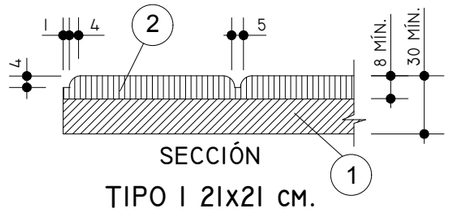
Nº 4.0

BALDOSAS HIDRÁULICAS TIPOS I,II,III, y IV PARA ACERAS

PV.1

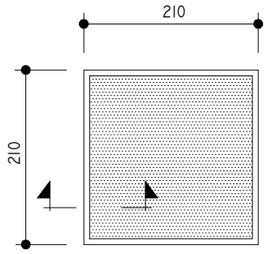


PLANTA

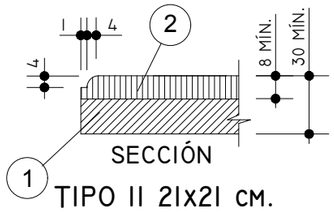


SECCIÓN

TIPO I 21x21 cm.

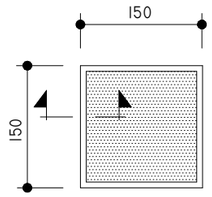


PLANTA

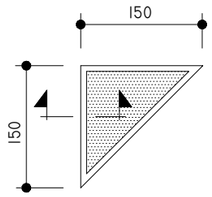


SECCIÓN

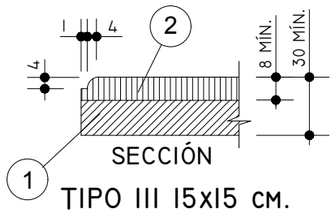
TIPO II 21x21 cm.



PLANTA

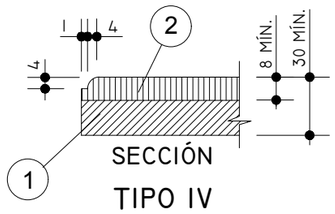


PLANTA



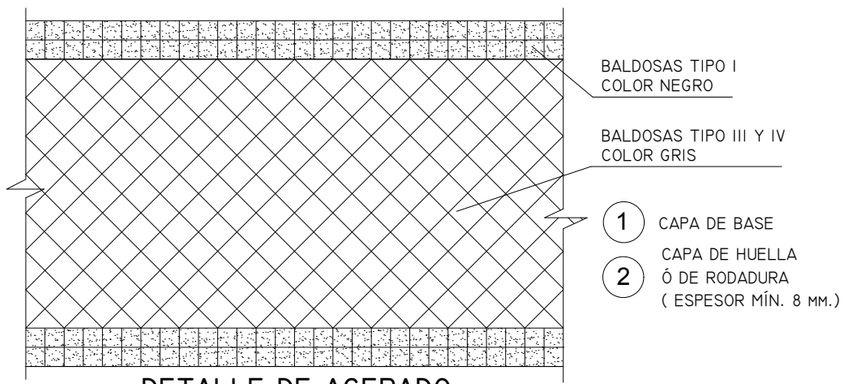
SECCIÓN

TIPO III 15x15 cm.



SECCIÓN

TIPO IV

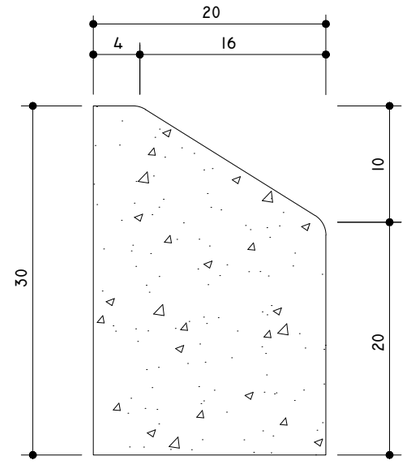


DETALLE DE ACERADO
CON BALDOSAS TIPOS I, II, III Y IV

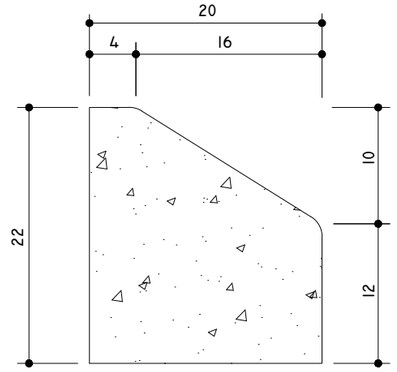
Cotas en milímetros

BORDILLOS TIPO I, II, III y IV

PV.4

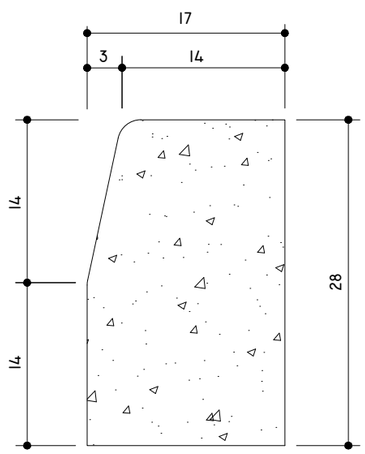


TIPO I - 30 X20 cm.



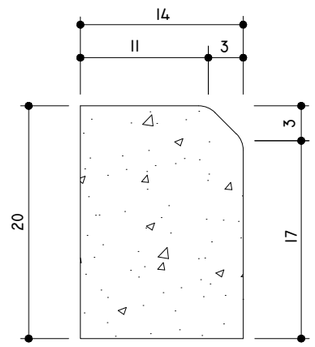
TIPO II - 22 X20 cm.
(C7-22 X 20 UNE)

PARA DELIMITACIÓN DE ISLETAS



TIPO III - 28 X 17 cm.
(C3-28 X 17 UNE)

PARA DELIMITACIÓN DE ACERAS
CON CALZADAS



TIPO IV - 20 X 14 cm.
(AI-20 X 14 UNE)

PARA DELIMITACIÓN DE ACERAS
CON ZONAS TERRIZAS O
ZONAS VERDES

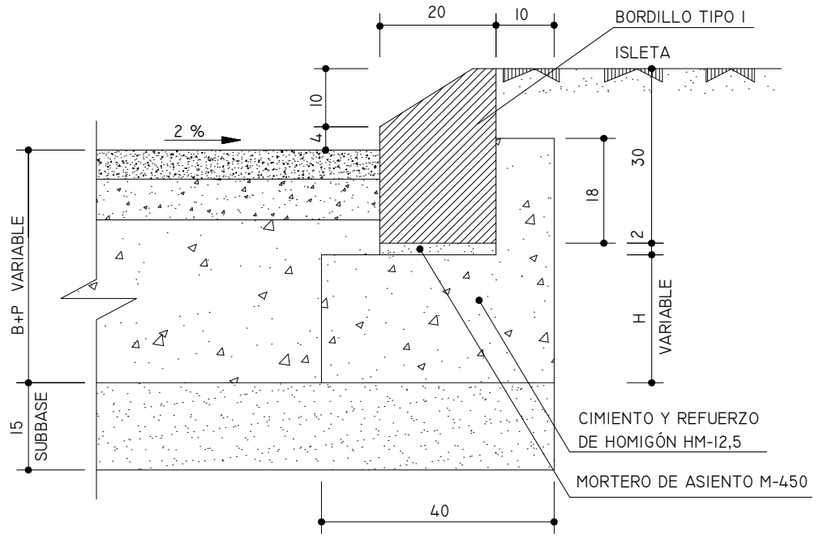
MATERIALES:
HORMIGÓN PREFABRICADO O GRANITO

Cotas en centímetros

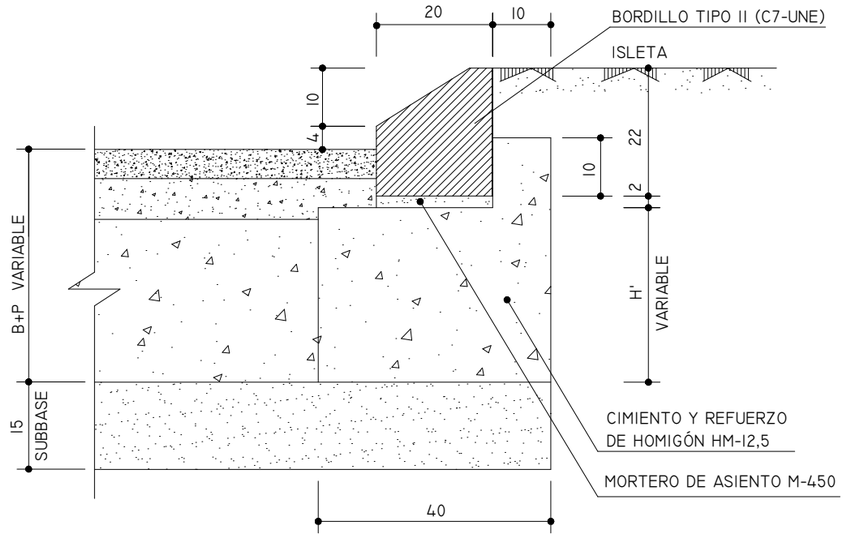
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: DETALLES	Nº 4.0 Hoja 08 de 11

ENLACE DE CALZADA E ISLETA CON BORDILLOS TIPOS I y II

PV.19



ENLACE CON BORDILLO TIPO I



ENLACE CON BORDILLO TIPO II

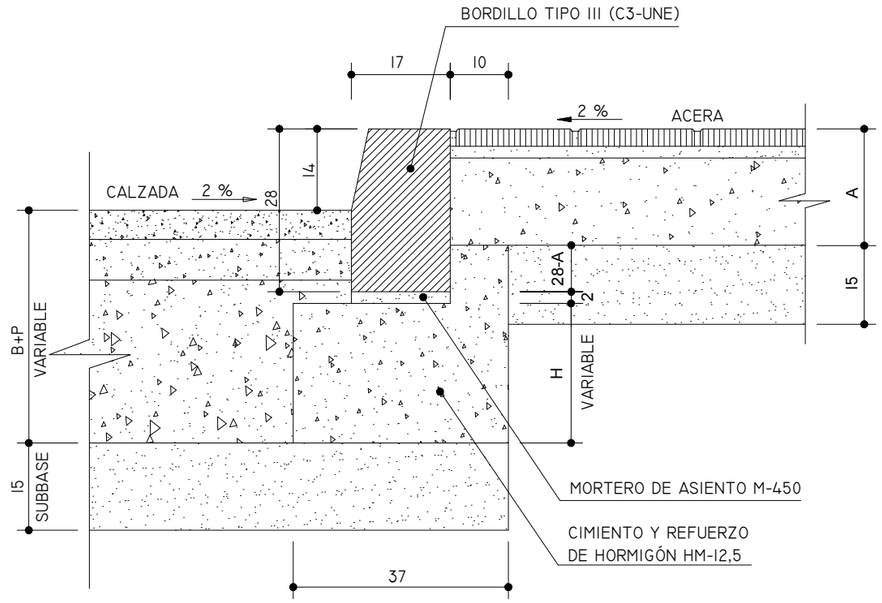
TIPO DE FIRME	B+P	H	H'
I - A	40	22	30
I - B	35	17	25
I - C	26	*	16

- LOS DETALLES SE HAN REPRESENTADO PARA EL CASO DE FIRMES MIXTOS
- (*) NO SE EMPLEA

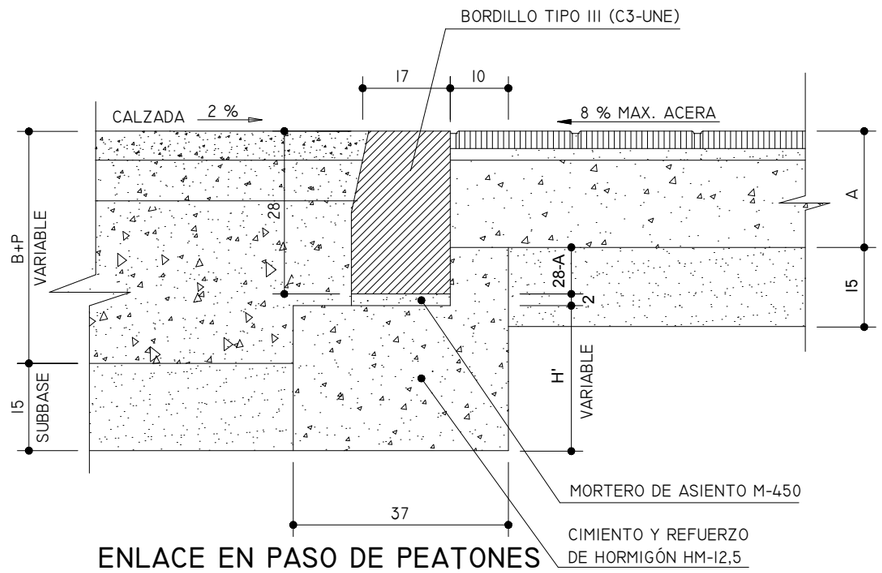
COTAS EN CENTÍMETROS

ENLACE DE CALZADA Y ACERA CON BORDILLO TIPO III

PV.20



ENLACE NORMAL



ENLACE EN PASO DE PEATONES

TIPO DE FIRME	B+P	H	H'
I - A	40	24	25
I - B	35	19	20
I - C	26	10	11

- LOS DETALLES SE HAN REPRESENTADO PARA EL CASO DE FIRMES MIXTOS

COTAS EN CENTÍMETROS

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)

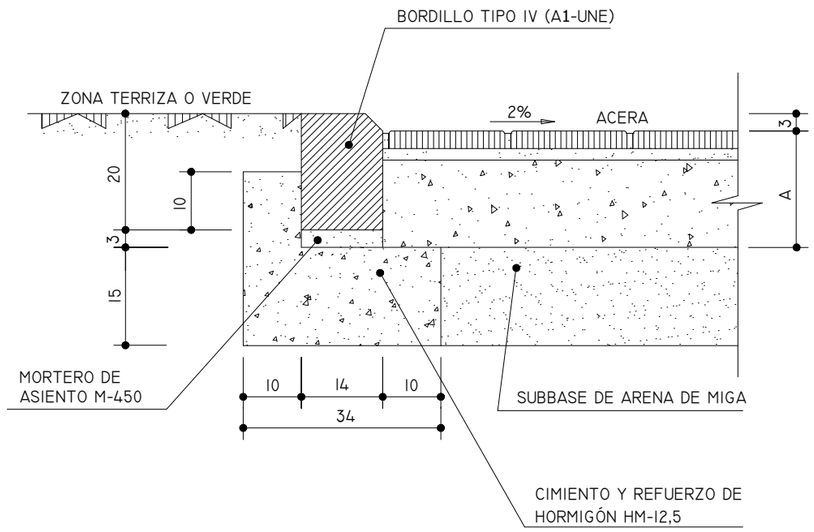
FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: DETALLES

Nº 4.0

ENLACE DE ACERAS Y ZONA TERRIZA O VERDE CON BORDILLO TIPO IV

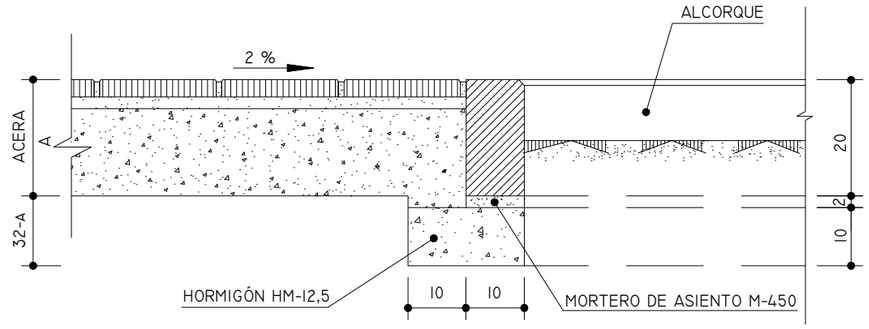
PV.21



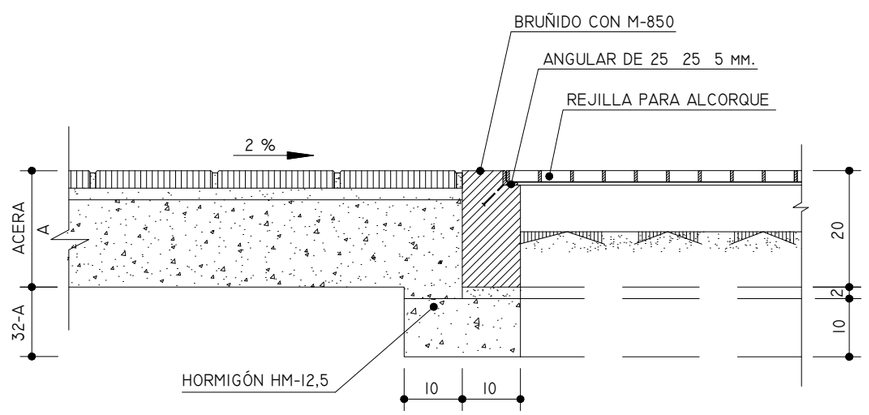
COTAS EN CENTÍMETROS

ENLACE DE ACERA Y ALCORQUE CON BORDILLOS TIPOS VI Y VII

PV.22



BORDILLO TIPO VI DE DELIMITACIÓN DE ALCORQUE SIN REJILLA



BORDILLO TIPO VII DE DELIMITACIÓN DE ALCORQUE SIN REJILLA

- EL BORDILLO TIPO VII SERÁ HORMIGONADO IN SITU CON HM-25

COTAS EN CENTÍMETROS

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)

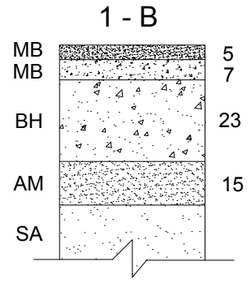
FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: DETALLES

Nº 4.0

SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME DE CALZADA

CATEGORÍA B
(TRÁFICO MEDIO)



- NO ESTÁN REPRESENTADOS LOS RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA.

MB: MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S/ART. 40.63 DEL PCTG.

AM: ARENA DE MIGA S/ART. 40.21 DEL PCTG.

BH: BASE DE HORMIGÓN TIPO HM-12,5 S/ART. 40.41 DEL PCTG.

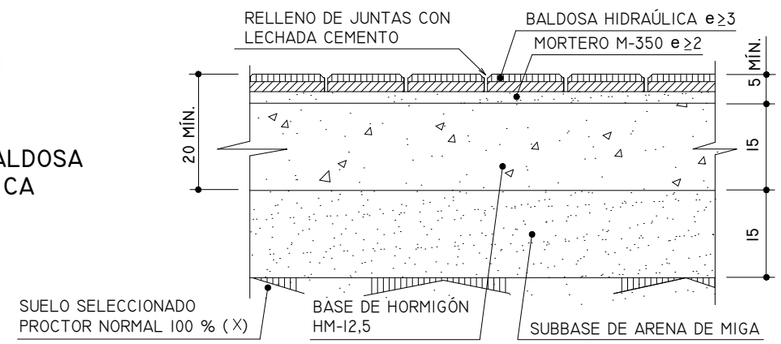
SA: SUELO ADECUADO COMPACTADO AL 100% DEL PROCTOR NORMAL S/ART. 40.16 DEL PCTG.

Cotas en centímetros

TIPOS DE FIRME PARA ACERAS Y PASEOS

TIPO I

ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA



Cotas en centímetros

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: S/E (ORIGINAL UNE A3)	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: DETALLES	Nº 4.0

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

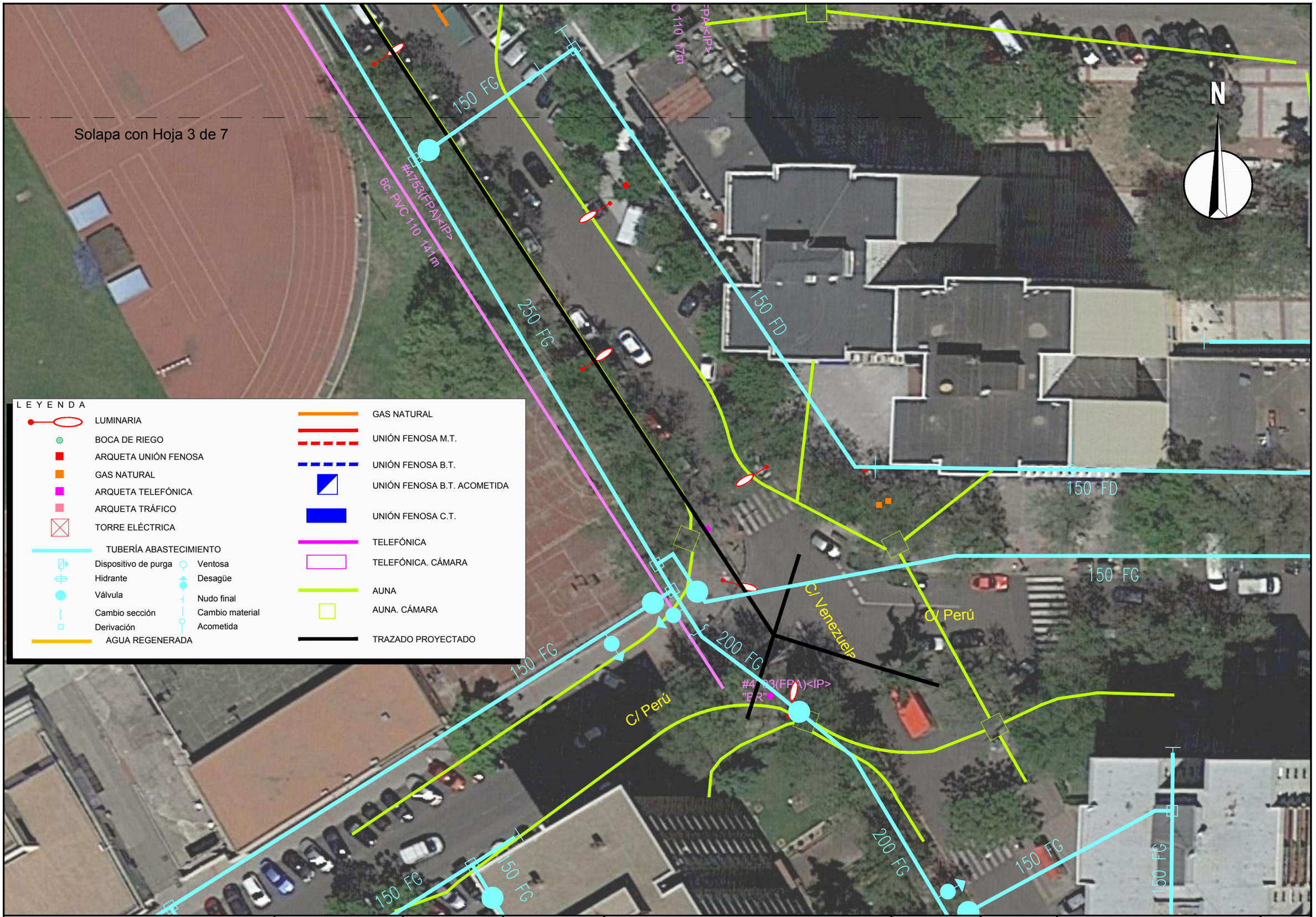
ESCALAS: 1:5000 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS PLANO LLAVE

Nº 5.0

Hoja 1 de 7



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

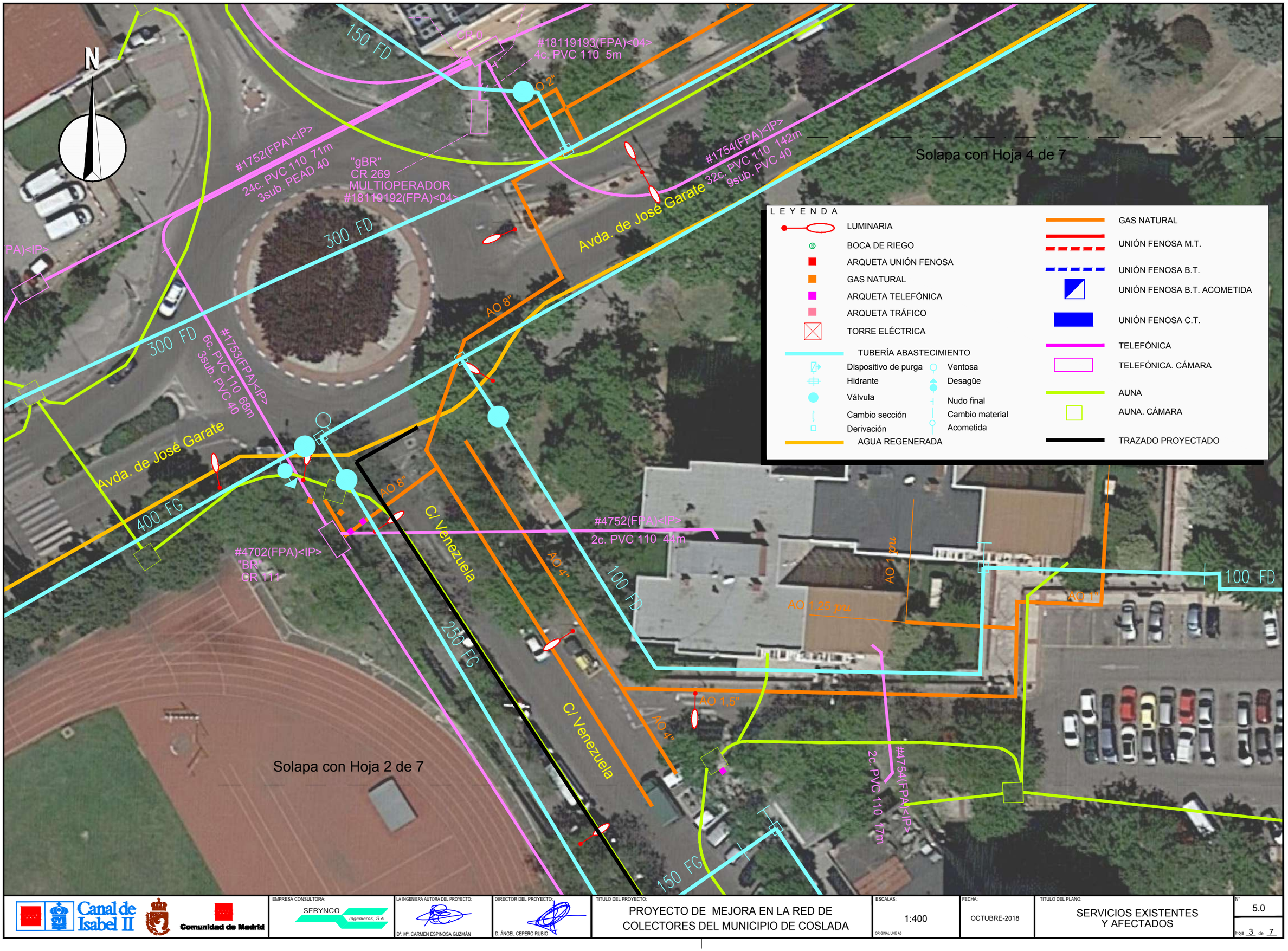
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

Nº 5.0



LEYENDA

- LUMINARIA
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA UNIÓN FENOSA
- GAS NATURAL
- ARQUETA TELEFÓNICA
- ARQUETA TRÁFICO
- TORRE ELÉCTRICA
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO
  - Dispositivo de purga
  - Hidrante
  - Válvula
  - Cambio sección
  - Derivación
  - Ventosa
  - Desagüe
  - Nudo final
  - Cambio material
  - Acometida
- AGUA REGENERADA
- GAS NATURAL
- UNIÓN FENOSA M.T.
- UNIÓN FENOSA B.T.
- UNIÓN FENOSA B.T. ACOMETIDA
- UNIÓN FENOSA C.T.
- TELEFÓNICA
- TELEFÓNICA. CÁMARA
- AUNA
- AUNA. CÁMARA
- TRAZADO PROYECTADO

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

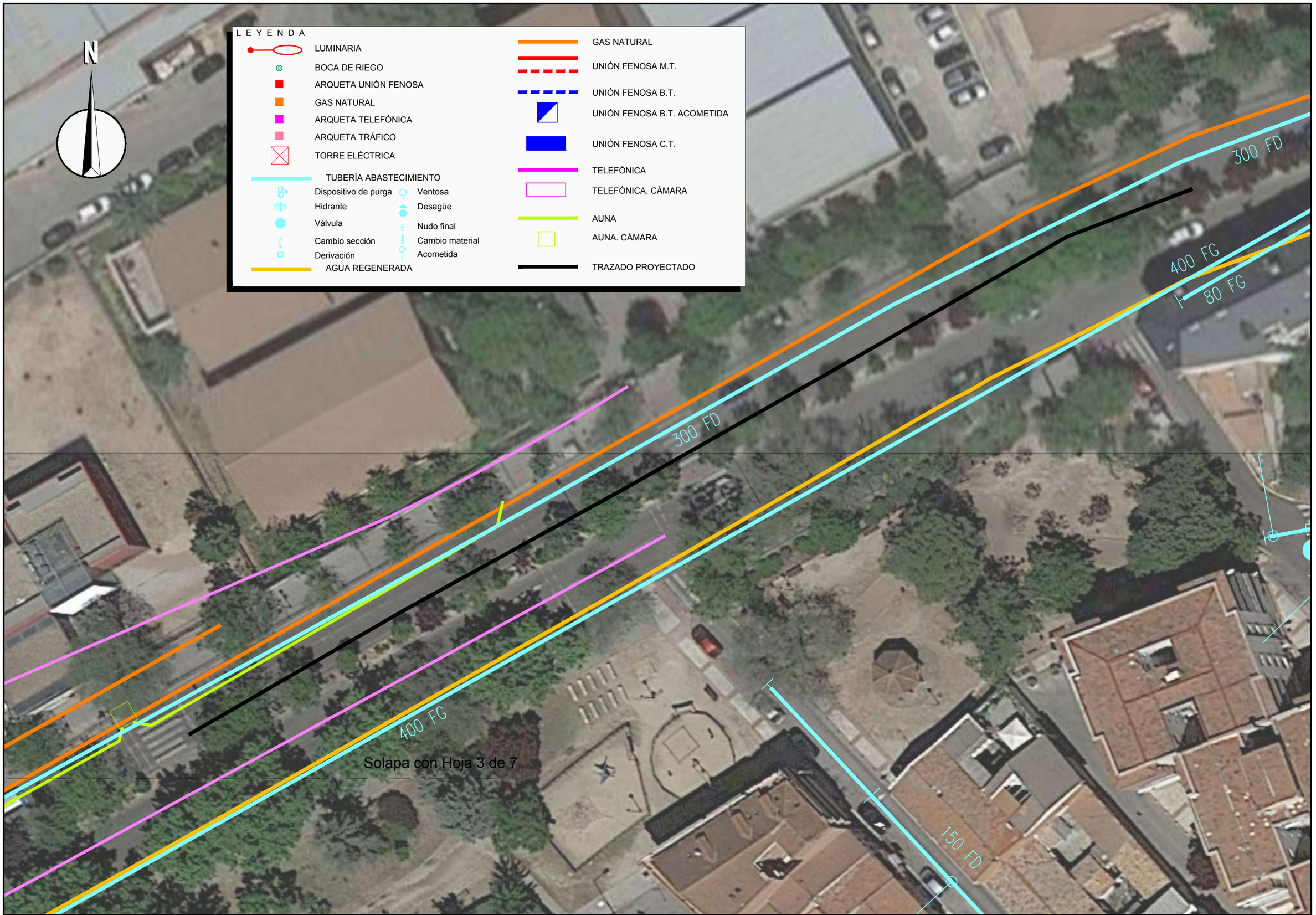
ESCALAS: 1:400 (ORIGINAL UNE A3)

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

Nº 5.0

Hoja 3 de 7



Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

Nº 5.0

Hoja 4 de 7

LEYENDA

- LUMINARIA
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA UNIÓN FENOSA
- GAS NATURAL
- ARQUETA TELEFÓNICA
- ARQUETA TRÁFICO
- TORRE ELÉCTRICA
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO
  - Dispositivo de purga
  - Hidrante
  - Válvula
  - Cambio sección
  - Derivación
  - Ventosa
  - Desagüe
  - Nudo final
  - Cambio material
  - Acometida
- AGUA REGENERADA
- GAS NATURAL
- UNIÓN FENOSA M.T.
- UNIÓN FENOSA B.T.
- UNIÓN FENOSA B.T. ACOMETIDA
- UNIÓN FENOSA C.T.
- TELEFÓNICA
- TELEFÓNICA. CÁMARA
- AUNA
- AUNA. CÁMARA
- TRAZADO PROYECTADO

#15288002(FPA)<98>
2c. PVC 110 5m

#95701(FPA)<IP>
B.T.
CR 54

#95751(FPA)<IP>
2c. CC 100 42m

#95755(FPA)<IP>
6c. CC 100 55m

#95758(FPA)<IP>
6c. CC 100 165m

#95702(FPA)<IP>
"NN"
ARQ.S/N

Avda. de Berlín

Avda. de Vicálvaro

PE0399

150 FG

250 FG

200 FD

PE 110

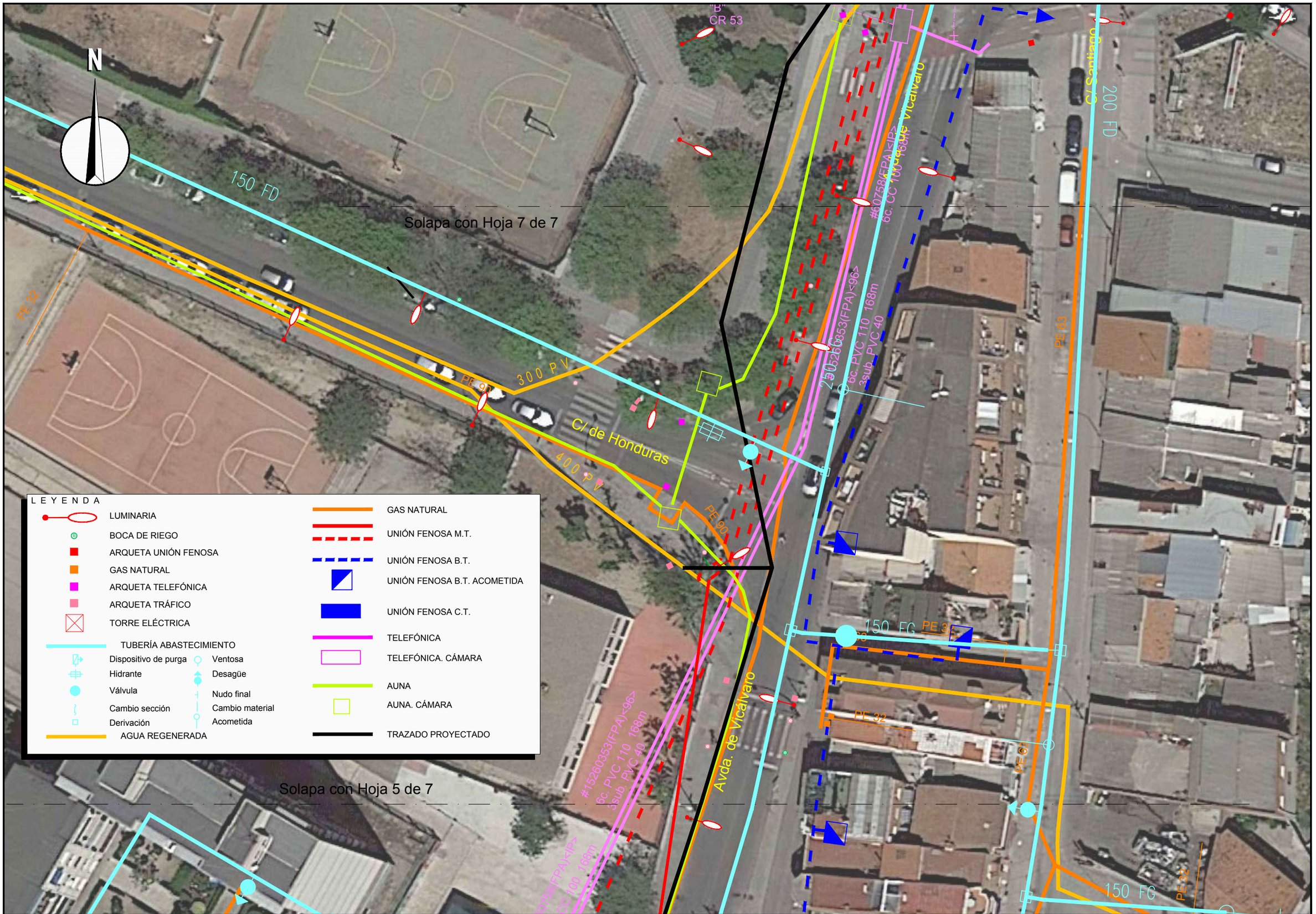
PE 160

PE 90

PE 32

N

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS	Nº 5.0 Hoja 5 de 7



LEYENDA

- LUMINARIA
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA UNIÓN FENOSA
- GAS NATURAL
- ARQUETA TELEFÓNICA
- ARQUETA TRÁFICO
- TORRE ELÉCTRICA
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO
  - Dispositivo de purga
  - Hidrante
  - Válvula
  - Cambio sección
  - Derivación
  - Ventosa
  - Desagüe
  - Nudo final
  - Cambio material
  - Acometida
- AGUA REGENERADA
- GAS NATURAL
- UNIÓN FENOSA M.T.
- UNIÓN FENOSA B.T.
- UNIÓN FENOSA B.T. ACOMETIDA
- UNIÓN FENOSA C.T.
- TELEFÓNICA
- TELEFÓNICA. CÁMARA
- AUNA
- AUNA. CÁMARA
- TRAZADO PROYECTADO

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.

LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA

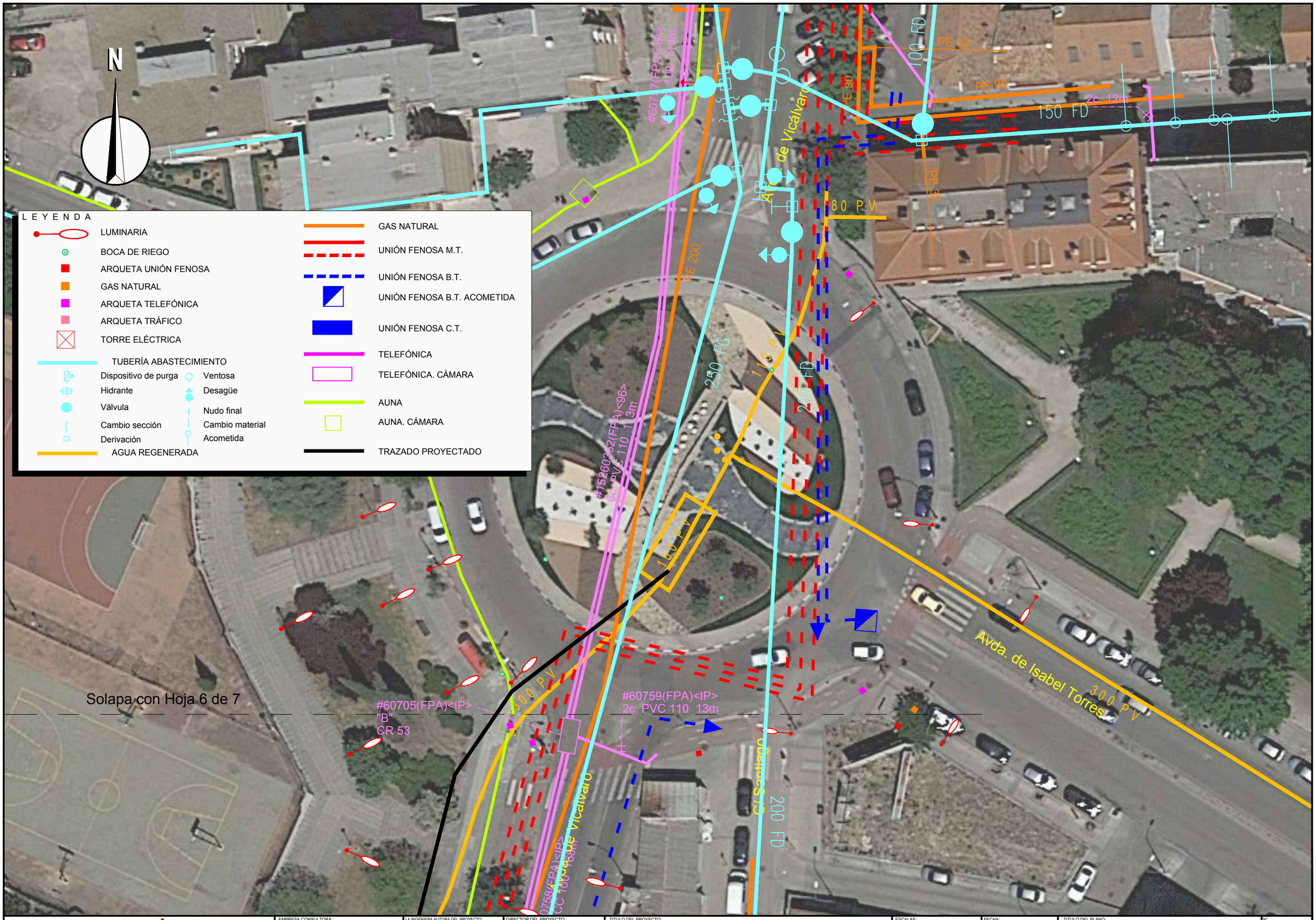
ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3

FECHA: OCTUBRE-2018

TITULO DEL PLANO: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

Nº 5.0

Hoja 6 de 7



Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	EMPRESA CONSULTORA: SERYNCO ingenieros, S.A.	LA INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO: Dª. Mª. CARMEN ESPINOSA GUZMÁN	DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ÁNGEL CEPERO RUBIO	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA	ESCALAS: 1:400 ORIGINAL UNE A3	FECHA: OCTUBRE-2018	TITULO DEL PLANO: SERVICIOS EXISTENTES Y AFECTADOS

Nº 5.0

Hoja 7 de 7

3. PLIEGO

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- ASPECTOS GENERALES 4

1.1. APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO 4
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
1.3. RELACIONES DE PREVALENCIA ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 4
1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 4
1.5. PLAZO DE GARANTÍA 4
1.6. PLAN DE OBRA 4

CAPÍTULO 2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DE LAS OBRAS 6

CAPÍTULO 3.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL 8

3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS, FIRMES Y PAVIMENTACIÓN 8
3.1.1. RELLENOS 8
3.1.2. SUB-BASES GRANULARES 8
3.2. FIRMES Y PAVIMENTACIÓN 8
3.2.1. MATERIALES BITUMINOSOS 8
3.2.2. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 9
3.2.3. MORTEROS 9
3.2.4. HORMIGONES 9
3.2.5. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 10
3.2.6. BALDOSAS HIDRÁULICAS 10
3.3. MATERIALES METÁLICOS 11
3.3.1. ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO 11
3.3.2. TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS 11
3.4. TUBERÍAS DE PVC 12
3.5. TUBERÍAS DE PRFV 12
3.6. FÁBRICA DE LADRILLO 14
3.7. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO 14

CAPÍTULO 4.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES 15

4.1. CONDICIONES GENERALES 15
4.2. REPLANTEO GENERAL E INICIO DE OBRAS 16
4.3. REPLANTEOS PARCIALES 16
4.4. OCUPACIONES DE TERRENOS 16
4.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS 17
4.5.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS 17
4.5.2. ENTIBACIONES 17
4.5.3. AGOTAMIENTOS 17
4.5.4. EXCAVACIONES EN MINA 18
4.5.5. RELLENOS 19
4.6. DESVÍOS O SUSTITUCIÓN DE SERVICIOS 19
4.7. FIRMES Y PAVIMENTOS 19

4.7.1. SUBBASES GRANULARES....19
4.7.2. PAVIMENTOS BITUMINOSOS....19
4.7.3. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Ó ELEMENTOS DE HORMIGÓN PREFABRICADOS....24
4.7.4. ADOQUINADOS Y ENLOSADOS....25
4.8. DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN....28
4.8.1. CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES....28
4.8.2. ARMADURAS....28
4.8.3. HORMIGONES....29
4.8.4. MORTEROS DE CEMENTO....30
4.9. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PRUEBAS....31
4.9.1. POZOS DE REGISTRO....32
4.9.2. SUMIDEROS Y ABSORBEDEROS....33
4.9.3. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO....33
4.10. FÁBRICA DE LADRILLO....34
4.11. DESVÍOS DE TRÁFICO....34
4.12. LIMPIEZA DE LAS OBRAS....34
4.13. OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS....34
4.14. ENSAYOS A PIE DE OBRA....35
4.15. EJECUCIÓN DE UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO....35

CAPÍTULO 5.- PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS....36

5.1. RELLENO DE ZANJAS....36
5.2. SUB-BASE GRANULAR Y BASE GRANULAR....36
5.3. FIRMES....36
5.4. FÁBRICAS DE HORMIGÓN....36
5.5. ALCANTARILLADO....36
5.6. ESPECIFICACIONES SOBRE LA TUBERÍA INSTALADA....39
5.6.1. ENSAYOS....39
5.6.2. INSPECCIÓN Y MARCADO....40
5.7. FÁBRICAS DE LADRILLO....41
5.8. OTRAS PRUEBAS PRECEPTIVAS....41
5.9. GASTOS DE PRUEBAS....41
5.10. RECEPCIONES....41

CAPÍTULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS....42

6.1. NORMAS GENERALES....42
6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS....43
6.2.1. EXCAVACIONES EN ZANJA....43
6.2.2. EXCAVACIONES EN MINA....44
6.2.3. RELLENOS....44
6.2.4. TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO....44
6.2.5. AGOTAMIENTOS....44
6.2.6. ENTIBACIONES....45
6.2.7. REPOSICIONES....45
6.3. FIRMES Y PAVIMENTOS....45
6.3.1. SUB-BASES GRANULARES....45

6.3.2. RIEGOS DE ADHERENCIA 46
6.3.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE....46
6.3.4. PENALIZACIONES 46
6.3.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 47
6.4. OBRAS DE HORMIGÓN....48
6.4.1. HORMIGONES....48
6.4.2. PIEZAS PREFABRICADAS....48
6.4.3. ENCOFRADOS 49
6.5. TUBERÍAS 49
6.6. DEFINICIONES RELATIVAS A LAS OBRAS DE FÁBRICA Y MODO DE ABONAR LAS MISMAS 49
6.7. POZOS DE REGISTRO....50
6.8. ABSORBEDEROS Y SUMIDEROS....50
6.9. FÁBRICA DE LADRILLO 50
6.10. MEDIOS AUXILIARES....51
6.11. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO....51
6.12. OTROS GASTOS DERIVADOS DE LAS OBRAS 51
6.13. CARTEL SEÑALIZADOR DE LAS OBRAS....53
6.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS....53
6.15. SERVICIOS....53
6.16. CUBICACIONES Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS....53
6.17. BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN, DESVÍOS DE TRÁFICO Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....54

CAPÍTULO 7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN 55

CAPÍTULO 1.- ASPECTOS GENERALES

1.1. APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

Es objeto de este Pliego regular la ejecución de las obras definidas en el PROYECTO DE MEJORA EN LA RED DE COLECTORES DEL MUNICIPIO DE COSLADA.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de las obras queda plenamente documentada en los planos, presupuestos y memoria definiéndose en esta el plazo de ejecución.

1.3. RELACIONES DE PREVALENCIA ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En los casos de contradicciones o incoherencias entre los diferentes documentos del Proyecto, serán prevalentes los textos de las unidades de obra contenidas en los cuadros de precios.

A continuación se deberán considerar por este orden la información contenida en los planos, prescripciones del pliego de condiciones y memoria.

En cualquier caso las decisiones de la Dirección de obra respaldadas por Ley y Reglamento de Contratos de las Administraciones Públicas y Normas UNE e ISO, Instrucciones Técnicas, Pliego PG-3/75, otros documentos técnicos publicados por la Administración y las normas de buenas prácticas constructivas serán vinculantes.

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el que se establezca en el contrato de adjudicación.

1.5. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será el establecido en el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.6. PLAN DE OBRA

El Contratista está obligado a presentar a la Dirección de Obra un plan de ejecución, en el plazo de 15 días desde la formalización del Contrato.

La Dirección de Obra podrá establecer de conformidad con los Departamentos Municipales competentes todos aquellos condicionantes de ejecución que se estimen necesarios para que las obras se lleven a cabo, ocasionando las mínimas perturbaciones posibles.

En consecuencia, el Contratista deberá considerar en su oferta circunstancias tales como que las obras tengan que realizarse en día festivo, durante la noche, de forma discontinua, etc.

Asimismo, el Contratista asumirá el coste de las tasas que le sean imputables correspondientes a la retirada de los vehículos que fueran necesarios para la ejecución de las obras incluidas en este Proyecto.

Por otra parte, y a lo largo de la realización de las obras, el Constructor presentará obligatoriamente a la Administración, cinco (5) días antes de finalizar cada mes el programa de los trabajos a realizar durante el mes siguiente, clasificado al menos en plazos semanales.

El adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para el desarrollo de la obra en los plazos previstos.

CAPÍTULO 2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DE LAS OBRAS

De acuerdo con el Artículo 1º A) Uno, del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, en la redacción del presente Proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.
Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras proyectadas las siguientes disposiciones, normas y reglamentos.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3.
- 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.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Orden VIV/561/2010 de 1 de Febrero de 2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 8/1993 de 22 de Junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras arquitectónicas y su modificación por Decreto 138/1998.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
- Ley 8/93 de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la C.A.M. y Decreto 138/98 de 23 de julio por el que se modifican determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/93, el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo de Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid y el RD 1544/2007 de 23 de noviembre por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- PG-4/88 (o PG-3/75, con las modificaciones a ciertos artículos, que dan origen al PG-4/88: Art. 330 del PG-3/75).
- Normas de las compañías suministradoras de los servicios.
- Normas de Abastecimiento en poblaciones del MOPU.
- Normas de Saneamiento del MOPU.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por la que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, que modifica el RD 1627/1997.
- Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (BOE de 30 de abril de 1982), por cuanto se dispone en su Título Noveno referente a la movilidad y

barreras arquitectónicas.

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, BOE 2-9-02) Instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT-01 a BT-51.
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16 (RD 256/2016).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997, de 17 de enero (BOE de 31 de enero de 1997).
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo. (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOE de 12 de junio de 1997).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE de 7 de agosto de 1997).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, Ley del Suelo.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid.
- Normas del Canal de Isabel II.
- Plan General de Ordenación Urbana de Coslada.
- Ordenanzas de Coslada.
- Resto de Normas Oficiales de obligado cumplimiento.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

CAPÍTULO 3.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que ese origen haya quedado definido y aprobado en el Proyecto de Construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de las Obras y su criterio será siempre decisivo.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferioridad de éste.

3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS, FIRMES Y PAVIMENTACIÓN

3.1.1. RELLENOS

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG-3/75 en su Artículo 330.3.

3.1.2. SUB-BASES GRANULARES

Los materiales de las sub-bases granulares deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3/75 en su Artículo 500.2. para condiciones de tráfico pesado y medio.

3.2. FIRMES Y PAVIMENTACIÓN

3.2.1. MATERIALES BITUMINOSOS

3.2.1.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3/75 en su Artículo 530.2.

Los ligantes bituminosos pueden ser betunes asfálticos fluidificados tipo FM 100 ó emulsión bituminosa tipos: EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1.

La dotación de ligante no será inferior a quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m^2) de ligante residual.

3.2.1.2. RIEGOS DE ADHERENCIA

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3/75 en su Artículo 531-2.

Los ligantes bituminosos pueden ser emulsiones bituminosas tipo EAR-1, ECR-1 ó emulsiones bituminosas modificadas con polímeros tipos ECR-1-m ó ECR-2-m.

La dotación de ligante no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 gr/m^2) de ligante residual, cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa en caliente tipo D ó S.

3.2.1.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3/75 fijados en el Artículo 542.2. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos de penetración tipo B 60/70, tanto para capa de rodadura como para capas de base, aptos para tráficos tipos T3 y T4.

Los áridos deberán cumplir con el Artículo 542.2.2. La mezcla, tipo y composición debe cumplir con el Artículo 542.3.

3.2.2. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Los materiales cumplirán las exigencias que se establecen en el PG-3/75, Artículo 550.2. La resistencia característica a flexotracción del hormigón será superior a 35 kg/cm^2.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Portland CEMI 42,50 o superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción RC-16.

3.2.3. MORTEROS

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerados de acuerdo con la norma UNE 41.123.

3.2.4. HORMIGONES

Los materiales para hormigones en masa o armados cumplirán las normas contenidas en los artículos 6, 7 y 8 de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón (EHE-08). Se adjunta cuadro con la tipificación de hormigones en masa según el Articulo 39.2 de la instrucción EHE 2008.

Elemento	características		Nivel de calidad		
	Hormigón	Acero	Hormigón	Acero	Ejecución
Base de firmes	HM-20 /P/20/I	-	-	-	-

3.2.5. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

3.2.5.1. BORDILLOS, LOSAS Y ELEMENTOS VARIOS

Deberán tener resistencias mínimas a compresión, medida como media de los resultados sobre tres probetas, de 250 kp/cm^2 (25 Mpa).

La extracción y conservación de probetas se harán de acuerdo con la norma UNE 83.302.

El coeficiente de absorción de agua determinado según la norma UNE 127.027 no sobrepasará los siguientes valores:

Valor medio: 9 %
Valor unitario: 11 %

3.2.5.2. ADOQUINADO PREFABRICADO

Su resistencia a la abrasión, antideslizamiento, absorción y a flexión, deberán ser:

- Su resistencia a la abrasión, será tal que se producirá un desgaste máximo de 0,80 mm, al ser sometida la pieza a un recorrido de 1.000 m en el ensayo UNE 127.005 y de 21 mm por el método del disco (Parte 2ª de la norma UNE 127.005).
- La resistencia al antideslizamiento, se medirá mediante ensayos de péndulo. Se obtendrá un coeficiente en seco y en húmedo que en ningún caso será inferior a 60.
- El coeficiente de absorción será como máximo del 5% para uso exterior. El ensayos correspondiente deberá realizarse de acuerdo con la norma UNE 127.002.
- Su resistencia a la flexión será de 5 N/mm2 por la cara vista y de 3 N/mm^2 por el dorso.

3.2.6. BALDOSAS HIDRÁULICAS

Formadas por una capa de huella de mortero rico en cemento, árido muy fino y colorantes, y una capa de base de mortero menos rico en cemento y arena gruesa.

Según su calidad serán de clase 1ª de la Norma UNE 41008-1ª R.

De forma cuadrada, con bordes vivos o biselados, estarán exentas de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

Se indicará por el fabricante la marca, tipo y calidad de la baldosa.
Tendrán una absorción máxima de agua del 10 %, una resistencia máxima al desgaste de 3 mm y serán no heladizas.

3.3. MATERIALES METÁLICOS

3.3.1. ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Los aceros para armaduras del hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 9º de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de Hormigón (EHE-08). Las barras lisas se regirán por la norma UNE 36.097, las barras corrugadas se regirán por la norma UNE 36.088 y las mallas electrosoldadas se regirán por la norma UNE 36.092. Los productos denominados "alambres corrugados" se asimilan a las barras corrugadas, cuando cumplan las condiciones de éstas, y se regirán por la norma UNE 36.099.

3.3.2. TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de una arqueta construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4 %.

Las características técnicas que deberán cumplir estos materiales son las siguientes:

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para la clase D400 prevista a emplearse en la obra que recoge el presente Proyecto, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

3.4. TUBERÍAS DE PVC

Este material será empleado en los colectores. Sus características serán las siguientes:

- Los tubos de PVC serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extensionada.
- Serán de tipo doble pared interior liso exterior corrugado para diámetros superiores, de rigidez circunferencial SN 8, con junta elástica, según normas DIN y UNE.
- Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN y UNE.

La normativa aplicable será el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento del Ministerio de Fomento - UNE 88203, 53112, 53131.

3.5. TUBERÍAS DE PRFV

Los tubos de PRFV para redes de saneamiento deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 14364:"Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones".

Las tuberías de PRFV para redes de saneamiento cuyo funcionamiento hidráulico sea por gravedad, podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 400 mm, hasta los 3.000 mm. En este caso, la serie de diámetros normalizados a utilizar será:

400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800 y 3.000

Los valores normalizados de rigidez nominal, SN, a utilizar serán: 5.000 ó 10.000 kN/m^2.

Estos tubos pueden ser fabricados bajo dos series: la serie A y la B, de manera que la designación genérica DN se refiere al diámetro interior (ID) en los de la serie A y al exterior (OD) en los de la serie B.

Para la serie B, además, existen cuatro subseries: B1, B2, B3 y B4. La primera es una serie genérica para tubos de PRFV, mientras que las series B2, B3 y B4 tienen unas dimensiones tales que los tubos fabricados bajo dichas series sean compatibles, respectivamente, con accesorios de fundición (según ISO 2531), de PVC (según ISO 161-1) o de acero (según ISO 4.200).

Los parámetros de clasificación de los tubos de PRFV a emplear en las redes de saneamiento son diferentes, en función del funcionamiento hidráulico de la red y se clasifican de la siguiente manera:

- Tubos cuyo funcionamiento hidráulico sea por gravedad

Se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y por su rigidez nominal (SN).

Los tubos de PRFV para redes de saneamiento deberán cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 14364.

Las características físicas de los tubos de PRFV a corto plazo deben ser, como mínimo, las indicadas en la siguiente tabla:

Característica	Valor
Contenido en fibra de vidrio	> 15% en peso
Tamaño máximo de los áridos	Mínimo(< 20% del espesor total de la pared o de 2,5 mm)

Características de los tubos de PRFV a corto plazo (UNE-EN 14364)

Los tubos de PRFV deberán cumplir, además, con las siguientes características mecánicas:

- La rigidez a corto plazo (S0) deberá ser al menos el valor de la SN, mientras que la rigidez a los 50 años del tubo (S50) deberá ser declarada por el fabricante.
- La resistencia a la tracción de la parte estructural del tubo, tanto a corto como a largo plazo (r,0 y r,50, respectivamente) también deberá ser declarada oportunamente por el fabricante.
- El valor medio del alargamiento a la rotura no deberá ser inferior al cero con veinticinco por ciento (0,25 %).
- La resistencia inicial específica en tracción longitudinal, su valor vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\sigma_l^* = 25 \cdot p_{0,d} \cdot D_m$$

$p_{0,d}$ presión de diseño, en bar
D_m diámetro medio del tubo, en m
σ_l^* resistencia inicial específica en tracción longitudinal, en N

Las dimensiones normalizadas de los tubos de PRFV, así como los valores para DN, SN y PN, y sus posibles combinaciones, serán las indicadas en la UNE-EN 14364.

Además, en la norma UNE-EN 14364 se prevén como diámetros nominales no convencionales los valores de 1.100, 1.300, 1.500, 1.700, 1.900, 2.100 ó 2.300 mm.

Todos los tubos deberán ser marcados en fábrica con al menos las siguientes indicaciones:

- Nombre o marca del fabricante
- Referencia a la norma EN 14364
- Fecha de fabricación (mes y año)
- Diámetro nominal, DN
- Serie de diámetros (A, B1, B2, B3 o B4)
- Presión nominal, PN, en aplicaciones bajo presión hidráulica interior
- Rigidez nominal, SN
- Tipo de unión y si es resistente o no al esfuerzo axial

- Marca de Calidad, en su caso

3.6. FÁBRICA DE LADRILLO

Los materiales empleados deberán cumplir las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

3.7. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego, serán de reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes, estime necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

La Dirección Facultativa podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan, a su juicio, la calidad y condiciones necesarias para el fin a que han de ser destinados, e igualmente, podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista.

Igualmente, la Dirección Facultativa podrá rechazar aquellos materiales que aunque de calidad aceptable, puedan presentar problemas de disponibilidad para el caso de una eventual sustitución, con objeto de impedir un incremento innecesario en el depósito de repuestos.Capítulo 4.- Condiciones técnicas que regirán en la ejecución de obras civiles.

CAPÍTULO 4.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES

4.1. CONDICIONES GENERALES

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos y presupuesto del Proyecto y las instrucciones del Director de la obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ellos se especifican en este Pliego. El empleo de aditivos o productos auxiliares (activantes y adiciones de caucho para ligantes, desencofrantes, etc.) no previstos explícitamente en el proyecto, deberá ser autorizado expresamente por el Director de la obra quien fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta.

El equipo de maquinaria y medios auxiliares deberá estar disponible con suficiente antelación al comienzo de la tarea correspondiente para que pueda ser examinado y aprobado por el Director de la obra en todos sus aspectos, incluso el de potencia y capacidad que deberán ser las adecuadas al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado

El equipo aprobado deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello en un plazo que no altere el programa de trabajo previsto. Si durante la ejecución de las obras el Director estimase que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro mas adecuado.

Durante las diversas etapas de la construcción de las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje, conservando las cunetas y demás desagües de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes. Si existe temor de que se produzcan heladas, el Director de la obra podrá ordenar la suspensión de los trabajos en fábricas de hormigón y en los que exija el empleo de morteros de cualquier clase. En todo caso el Contratista protegerá todas las zonas que puedan ser perjudicadas por la helada y si existiera partes de obra dañadas, estas se demolerán y reconstruirán a su costa. Asimismo, el Director de la obra podrá suspender la ejecución de los trabajos en los puntos en que lo estime necesario en la época de grandes calores.

En la ejecución de las obras se procurará no alterar los servicios de carácter público más que en lo absolutamente necesario, dejando siempre a cubierto las necesidades del tráfico, dentro de los límites compatibles con el buen desarrollo y ejecución de los trabajos. En cualquier caso, el Contratista deberá cumplir las condiciones que impongan los Ayuntamientos y otros Organismos oficiales o Entidades interesadas o afectadas por las obras.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán, en la misma forma que para los materiales, todos los ensayos de calidad de obras de tierra, morteros y hormigones, y fábricas que considere necesarias el Director de la obra, siendo todos los gastos que por este concepto se origine de cuenta del Contratista, quién, además, suministrará a su costa las muestras necesarias y dará todas las facilidades precisas.
El Contratista proporcionará al Director de la obra y colaboradores a sus órdenes toda clase de

facilidades para practicar los replanteos de las obras, reconocimiento y pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas, talleres o canteras en que se produzcan materiales o se trabaje para las obras.

4.2. REPLANTEO GENERAL E INICIO DE OBRAS

Se levantará en el lugar de las obras un "Acta de Comprobación del replanteo" que será suscrita por el Contratista y el Director Facultativo de la obra. La misma recogerá la adecuación para la ejecución de la obra del proyecto con expresa referencia a las características geométricas de la obra, la disponibilidad de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras y la orden de inicio de las mismas, salvo resolución contraría a juicio del Director Facultativo que deberá ser motivada.

Con anterioridad al Acta de Comprobación de Replanteo, el Contratista deberá comprobar los datos topográficos, estado previo de los terrenos y su disponibilidad para ejecutar las obras.

Todos los gastos que por este motivo se ocasionen serán de cuenta del Contratista. Los puntos principales y los que deban servir de referencia para sucesivos replanteos de detalles se marcarán mediante sólidos mojones de hormigón o de piedra, quedando responsabilizado el contratista de la conservación de estas señales durante todo el período de ejecución de las obras.

4.3. REPLANTEOS PARCIALES

El contratista llevara a cabo durante la ejecución de la obra cuantos replanteos parciales sean necesarios, ateniéndose al replanteo general previamente efectuado, siendo de su cuenta todos los gastos que ocasione tanto su realización como las comprobaciones que el Director de la Obra juzgue conveniente practicar. Cuando al efectuar una comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontraran errores de traza, de nivelación o de otra clase, el Director de la obra podrá ordenar la demolición de la obra erróneamente ejecutada, restituir a su estado anterior todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restituciones a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, son, en este caso, de Cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte de la Administración y sin que nunca pueda servir de excusa que el Director de la obra haya visto o visitado con anterioridad y sin hacer observación alguna las obras que ordena demoler o rectificar, o, incluso, el que hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

4.4. OCUPACIONES DE TERRENOS

Una vez efectuados los oportunos replanteos, el Contratista comunicará al Director de la obra las zonas

de la superficie del terreno que necesita ocupar para obras o instalaciones auxiliares, acopios, etc., siendo de su cuenta la obtención de los permisos necesarios y todos los gastos que por este concepto pudiesen originarse.

4.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.5.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

La ejecución se ajustará a las prescripciones existente en el PG-3/75 en su artículo 321.3.

El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las existentes en el artículo 321.5 del PG-3/75, cuando a juicio de la Dirección de las Obras éstas sean necesarias.

4.5.2. ENTIBACIONES

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo., otro personal no clasificado como tal.

Serán de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente será de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

4.5.3. AGOTAMIENTOS

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos construidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de las Obras a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en lo pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de las Obras, se considerarán a todos lo efectos que las excavaciones se realizan en "seco". Igual consideración tendrán la excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de

canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamientos".

4.5.4. EXCAVACIONES EN MINA

La excavación en mina podrá realizarse por medios manuales, medios mecánicos, escarificado o martillo rompedor o con rozadora, según las características del terreno.

En aquellos casos, en que el volumen a excavar sea pequeño o bien se presenten problemas de accesibilidad de la maquinaria y/o vibraciones que imposibiliten o desaconsejen el uso de explosivos u otros métodos, se realizará la excavación mediante el empleo de cementos expansivos.

Los pozos de ataque de la excavación en mina se abrirán a plomo con el eje de la mina que se haya de ejecutar. Su número y situación será determinado en cada caso en el Proyecto, a la vista de la profundidad de la mina, de la naturaleza de los terrenos y de las circunstancias específicas de la obra (existencia de otras canalizaciones, condiciones especiales de tránsito, etc.).

Los pozos destinados únicamente a la ejecución de las obras, extracción de tierras, bajada de materiales y acceso del personal, deberán tener un diámetro mínimo de un metro. También se podrán aprovechar para esta finalidad, los pozos que formen parte de la obra definitiva, tales como pozos de registro, de acceso definitivo, etc. Estos pozos se ejecutarán con las dimensiones que figuren en los planos.

Una vez abiertos los pozos hasta la profundidad necesaria para alcanzar el nivel de la solera de excavación de la conducción, se procederá al minado de las galerías en el tramo comprendido entre cada uno de los pozos.

Cuando las dimensiones de la galería y las conducciones del terreno no permitan realizar la excavación en mina a sección completa, se procederá a establecer una primera comunicación por medio de una pequeña galería de avance, de dimensiones suficientes para el paso de un operario, que deberá estar situada precisamente en el eje de la futura conducción. La excavación definitiva se realizará por cualquier procedimiento que permita efectuarla con las debidas garantías de buena ejecución y seguridad.

Será de cuenta del Adjudicatario la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías causadas por la ejecución de la excavación en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos y otras, que pudieran existir en la zona afectada por las obras. Una vez descubiertas con las debidas precauciones, las citadas conducciones deberán ser sostenidas mediante cables o tablones para evitar su deformación o rotura.

La entibación será completa para garantizar la seguridad de los trabajadores.

4.5.5. RELLENOS

Los rellenos se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del PG-3/75 en su Artículo 332.5., con las limitaciones de la ejecución contenidas en el Artículo 332.6. La compactación exigida no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor (NLT-107).

4.6. DESVÍOS O SUSTITUCIÓN DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista, deberá efectuar un levantamiento taquimétrico a los fines de estudiar y replantear los servicios e instalaciones afectadas o a sustituir sobre el terreno, basándose adicionalmente en los planos y datos de que disponga, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará de las Empresas u Organismos correspondientes las modificaciones de estas instalaciones. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las Entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

4.7. FIRMES Y PAVIMENTOS

4.7.1. SUBBASES GRANULARES

La ejecución deberá cumplir las condiciones impuestas en el PG-3/75 en su Artículo 500.3.

Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el Artículo 500.4 del PG-3/75, siendo las limitaciones de la ejecución las existencias en el Artículo 500.5 del citado Pliego.

4.7.2. PAVIMENTOS BITUMINOSOS

Para la ejecución de riegos de adherencia y mezclas bituminosas en caliente, deberán cumplirse las prescripciones establecidas en los artículos que se citan del PG-3/75.

La relación ponderal entre los contenidos de filler y betún será de uno con dos (1,2).

El ligante bituminoso a emplear en todas las capas será betún de penetración B 60/70. Las dotaciones de dicho ligante en los distintos tipos de mezclas serán en principio:

Mezcla tipo D-12: 0,055 Tn de betún B 60/70 por Tn de mezcla.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se halla aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometria de los áridos combinados, incluido el filler, por los tamices UNE 40 mm: 25 mm; 20 mm; 12,5 mm: 10 mm; 6,3 mm: 1,6 mm; 0,8 mm.
- La dosificación del ligante y, en su caso, la del filler de aportación, referida a la masa total de áridos (incluido dicho filler), y la de aditivos, referida a la masa del ligante.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máximas y mínimas de calentamiento previo de los áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados (15°).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados (180°), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados (165°).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.
- En las mezclas densas, semidensas y gruesas, el análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica usando el aparato Marshall, según la Norma NLT -159/86, y (para capas de rodadura o intermedia) mediante la pista de ensayo de laboratorio, según la Norma NLT-173184.
- Los criterios de dosificación de mezclas bituminosas en caliente empleando el aparato Marshall, comprenderán las características que se definen en el Artículo 542 (Mezclas bituminosas en caliente) del PG-3, consideradas para una categoría de tráfico T-2.

Se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante comprendida entre 150 y 190 cSt.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 100 toneladas a la hora.

En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y deberá tener en cuenta la humedad de

éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de centrales bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para tos áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (+- 0.5%), y al menos uno (1) para el polvo minera y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil (105%).

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarías con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

A) Preparación de la superficie existente:

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el Artículo correspondiente de presente Pliego; según el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberá, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo correspondiente del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie, asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia.

B) Aprovisionamiento de áridos:

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar

su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será el necesario para trabajar 300 horas, con un mes de anticipación a fin de preparar la fórmula de trabajo. El resto se irá acopiando por separado, en acopios para al menos 50 horas de fabricación, que deberán terminarse una semana antes de empleo.

C) Especificaciones de la unidad terminada:

Granulometría:

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 25 mm: cuatro por ciento (+ - 4%).
- Tamices comprendidos entre el UNE 25 mm y el UNE 0.16 + - tres por ciento (3%).
- Tamiz UNE 80 mm: uno por ciento (+ - 1%).
- Dosificación de ligante:

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres por mil (+/- 0,3%), en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado anteriormente para la capa de que se trate.

Densidad:

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad de referencia a obtener será el 100% de la que prevea la fórmula de trabajo, pudiendo ser sustituida, si el Director Facultativo lo estima conveniente, por la densidad media obtenida en el ensayo Marshall de las muestras extraídas de la máquina extendedora. Cómo límite inferior de calidad, la densidad final de la capa extendida no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia:

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

Características superficiales:

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335187, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm), y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

Tolerancias geométricas:

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con

arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni en quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y en las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras

El espesor de una capa no deberá ser inferior al noventa por ciento (90%) del previsto para ella en la sección-Tipo de los Planos, sin perjuicio de las penalizaciones previstas por defecto de espesor en el apartado 10 del capítulo 6 del presente Pliego, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto.

Si la tolerancia en la capa intermedia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección tipo de los Pianos.

En caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de una capa adicional sin incremento de coste para la Propiedad.

La superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a las indicadas en la tabla siguiente, al comprobarla con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NTL-334/88.

La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo según la Norma NTL-332187, no deberá exceder los límites fijados en la tabla siguiente:

CAPA	VELOCIDAD ESPECÍFICA	MÁXIMO COEFICIENTE DE VIAGRAFO <DM2/ HM> (NTL-332187)		IRREGULARIDAD MÁXIMA
		MEDIA DEL LOTE	MÁXIMA EN l HM	BAJO REGLA DE SM < NTL-334188
RODADURA	100	5	15	4
	100	7	20	5
INTERMEDIA	100	7	20	6
	100	10	25	7
BASE	100	15	25	9
	100	20	30	10

Las irregularidades que excedan de las tolerancias específicas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

Entre las características de la obra ejecutada, cuyo estado debe acompañar al acta de recepción definitiva, según el artículo 174 del Reglamento general de contratación, se considera necesario que se incluyan específicamente las relativas a la regularidad superficial del pavimento. Dado que ésta puede ser medida por diversos aparatos, se ha considerado conveniente establecer un estándar único, el Índice de Regularidad Internacional (IRI) definido como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo patrón que circula a una velocidad de 80 km/h, a la distancia recorrida.

El valor aceptable del IRI se fija en 2 dm/hm, como valor sancionado por la experiencia, tanto nacional como extranjera. Tal valor se determinará sobre lotes de 1 hm de longitud según el eje de la carretera, y de anchura correspondiente a un carril de circulación. Este límite es perfectamente alcanzable si se cumplen las prescripciones de este Pliego.

Si del acta de pruebas de la regularidad superficial se dedujera que algún lote del pavimento tiene un IRI superior a 2 m/km, no se podrá recibir la obra a no ser que se comprobase el estricto cumplimiento de las prescripciones contractuales (regla de 3 m y, para pavimento de mezcla bituminosa, viágrafo).

Limites de ejecución:

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ^{0}C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el limite será de ocho grados Celsius (8^{0}C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

4.7.3. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Ó ELEMENTOS DE HORMIGÓN PREFABRICADOS

Se ejecutarán con arreglo a lo especificado en el PG-3/75 en su Artículo 550/8. Las tolerancias admisibles serán las exigidas en el artículo 550.10. del citado Pliego.

El pavimento de viales que así se diseñan, serán de hormigón en masa de resistencia característica de 350 Kg/cm^2 (HM-35), en una capa de 25 cm de espesor. El acabado de árido visto se realizará mediante uno de los siguientes métodos (exposición o incrustación) según estime el Director Técnico de las Obras. Estos métodos consisten en:

- Por Exposición: la aplicación se realiza por eliminación del mortero superficial mediante la aplicación de productos desactivantes y reactivos que permiten contener la acción de fraguado de la superficie y con la limpieza posterior eliminan el mortero sobrante para obtener la vistosidad del árido contenido en el hormigón.
- Por incrustación: se aporta el árido seleccionado en granolumetría y colores deseados a la superficie del hormigón fresco extendido y nivelado, saturando la superficie y obteniendo el acabado deseado después de proceder a su lavado y barrido. En este caso el rendimiento es inferior al sistema de exposición.

Finalmente se aplicará un sellador de superficie para el curado y terminación de la losa.Las juntas de retracción se cortarán cada cuatro (4) metros, antes de las primeras 12 horas, si existiese alguna arqueta o pozo se cortará una junta adicional coincidiendo con el elemento. Si se prevé que el endurecimiento pueda ser muy rápido, las juntas se cortarán en fresco mediante incrustación de banda de chapa de 2 mm. Todas las juntas se realizarán escuadradas y haciéndolas coincidir con las juntas entre bordillos. Para el curado se aplicarán productos filmógenos. Se cuidarán las pendientes para evitar la formación de charcos.

En la mezcla del hormigón se añadirán fibras antifisuras de polipropileno, vidrio o mezcla de ambas, con una dotación de 600 gramos por metro cúbico (0,6 Kg/m^3). Las fibras serán monofilamento de longitud igual o inferior a 12 mm.

Las fibras se añadirán directamente al camión hormigonera, siendo necesario reamasar durante al menos 5 minutos a la mayor velocidad posible para conseguir una distribución homogénea en el hormigón.

4.7.4. ADOQUINADOS Y ENLOSADOS

En la colocación de adoquines y losas hay dos fases diferenciadas, por una parte la preparación del terreno y por otra la colocación del pavimento.

La preparación del terreno, tanto la sub-base como la base es fundamental por su influencia en el comportamiento final del pavimento.

A) Preparación del terreno:

Preparación de la explanada.

Consiste en retirar o añadir todo el material que sea necesario para obtener la cota del proyecto definida en los estudios preliminares. La explanada debería alcanzar el perfil de diseño del firme, es decir de las pendientes transversales, para posteriormente compactar adecuadamente estas superficies de forma que garantice la capacidad portante exigida en proyecto.

Extensión y compactación de la capa de sub-base.

Después de la explanada, se realiza la extensión de la sub-base en tongadas de espesor

suficientemente reducido para obtener el grado de compactación exigido, en función de la naturaleza del terreno y los requerimientos de tráfico.

Otro factor a tener en cuenta son las pendientes mínimas que hay que dar a la sub-base y que tienen que ser idénticas a las que definitivamente deberá tener el firme terminado; teniendo en cuenta un mínimo del 2 %.

Extensión y compactación de la capa base.

Esta puede ser de dos tipos:

- Flexible:

Cuando se emplea una zahorra artificial debidamente compactada para alcanzar entre un 98 % y 100 % del ensayo Proctor Modificado en función del tipo de tráfico y que tendrá un espesor desde 15 cm a 20 cm.

- Rígida:

Si se emplea como base un hormigón o grava-cemento, oscilando los espesores entre 15 cm y 20 cm, siendo su puesta en obra análoga a la de todos los tipos.

En ambos casos deben presentar las pendientes finales del pavimento, no siendo nunca inferiores al 2% así como tener en cuenta que se debe dejar la altura suficiente para el asiento de arena y el espesor del pavimento.

No es recomendable el empleo de arena de miga para la capa base, ya que aunque en seco este material responde bien, cuando está húmedo no trabaja elásticamente, sino de forma plástica, lo que produce deformaciones de tipo permanente en el pavimento.

Bordes de confinamiento.

Los pavimentos de adoquines y losas requieren un elemento que los confine para evitar desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y perdida de trabazón entre los adoquines, siendo recomendable que este elemento, generalmente un bordillo, se constituya antes del propio adoquinado.

B) Colocación del pavimento:

Una vez realizada la preparación del terreno se procede a la colocación del pavimento, en 4 etapas:

1.- Mortero de agarre.

El objeto fundamental de esta capa es servir de base de apoyo a los adoquines, permitiendo una perfecta compactación y nivelación del pavimento, así como de agarre para evitar que estos se suelten. Nunca se debe conseguir la pendiente final con esta capa, sino con las bases y sub-bases debidamente tratadas.

El asiento de mortero debe ser uniforme, siendo su espesor ideal entre 3 y 4 cm, siendo aconsejable un tipo de arena que permita el paso del 95-100 % por la malla del tamiz de 5 mm. El contenido de cemento debe ser de entre 100 y 150 kg. de cemento por m^3 de arena. Este cemento se mezcla y se extiende en seco.

El extendido y nivelación de esta capa ha de ser perfectamente uniforme y de espesor constante para la posterior colocación de los adoquines y losas.

2.- Colocación de adoquines.

Esta etapa se realiza de forma manual, sobre la arena previamente nivelada, se colocan las piezas de adoquín, pisando siempre en las unidades colocadas y nunca sobre arena. Todas las piezas deben quedar niveladas, ajustando el remate a los bordes de confinamiento mediante piezas previamente cortadas.

3.- Compactación o vibrado.

Una vez terminada la colocación de adoquines en una zona que debe ser utilizada o cuando se vaya a interrumpir un trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie colocada, mediante una bandeja vibrante.

4.- Sellado.

Labor especialmente importante para garantizar un buen comportamiento del pavimento de adoquines. Se trata de una lechada que ocupa el espacio de la junta entre adoquines, ayuda a confinar lateralmente y transmite cargas entre ellos. Su papel es fundamental en la resistencia y comportamiento del conjunto.

C) Tolerancias de la superficie acabada:

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

4.8. DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN

4.8.1. CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08 y la Instrucción EP-80 en función de que sea hormigón en masa y armado o pretensado respectivamente.

El descimbrado, desencombrado y desmoldeo se ejecutará de acuerdo con la Instrucción EHE-08 para obras de hormigón armado.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ella puedan aplicarse para facilitar el trabajo, no contendrán sustancias agresivas para el hormigón.

Los elementos entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpios antes de cada empleo.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas.

Los plazos de desencofrados y retirada de cimbras y apeos, nunca serán inferiores a los prescritos por el Director de la Obra.

4.8.2. ARMADURAS

El doblado y colocación de armaduras del hormigón armado así como uniones y solapes se realizará como disponen la Instrucción EHE-08.

Las armaduras para el hormigón armado deberán limpiarse cuidadosamente sin que queden señales de calamina, de óxido no adherente, de pintura, de grasa, de cemento o de tierra, cumpliendo todas las prescripciones impuestas en la EHE-08.

Una vez limpiadas las barras se enderezarán o doblaran sobre plantilla en frío hasta darles la forma debida.

Las armaduras tendrán exactamente las dimensiones y formas proyectadas y ocuparan los lugares previstos en los planos de ejecución. Las desviaciones toleradas en la posición de cada armadura no deberán sobrepasar de un centímetro (1 cm), para obtener este resultado, se colocarán dentro de los encofrados sujetándose provisionalmente por medio de alambres o separadores comerciales.

Sobre las barras principales se ajustaran, atadas con alambres las armaduras secundarias previamente dobladas y limpias.

4.8.3. HORMIGONES

Para obras de hormigón en masa o armado la dosificación, fabricación, puesta en obra, realización de juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío y caluroso y curado se ejecutará de acuerdo con las especificaciones contenidas en la Instrucción EHE-08.

En general, para obras de hormigón en masa o armado, las bases de cálculo, acciones, etc., se regirán por la Instrucción EHE-08.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de dos milímetros (2 mm) en superficies vistas y seis milímetros (6 mm) en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros cuya curvatura sea la teórica.

No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m), ni distribuirlo con pala a gran distancia ni rastrillarlo. Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte y puesta en obra del hormigón, sin autorización del Director de la Obra, quien podrá prohibir que se realicen trabajos de hormigonado sin su presencia, o la de un facultativo o vigilante a sus órdenes.

No se podrá hormigonar cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón a menos que lo autorice el Director de la Obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

Nunca se colocará hormigón sobre un suelo que se encuentre helado.

Durante los tres (3) primeros días siguientes al hormigonado, se protegerá el hormigón de los rayos solares con arpillera mojada y como mínimo durante los siete (7) primeros días se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas mediante el riego, o la inundación, cubriéndolas con arena o arpillera que se mantendrán constantemente húmedas. La temperatura del agua empleada para el riego no será inferior en más de veinte (20) grados a la del hormigón.

Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos de jerga húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.
Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar en los mismos enlucidos que no podrán, en ningún caso ser ejecutados sin previa autorización del Director de la Obra. Las irregularidades máximas admisibles serán las que autorice el Director de la Obra. Las operaciones precisas para dejar las superficies vistas en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del Contratista.

En obras de hormigón armado se cuidará especialmente que las armaduras queden perfectamente envueltas y se mantengan los recubrimientos previstos, removiendo a tal fin enérgicamente el hormigón después de su vertido, especialmente en. las zonas en que reúna gran cantidad de acero.

Para su mejor empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los tipos de hormigón que se indican a continuación:

- HM-15 .- Resistencia característica: 150 Kg/cm².
- HM-17,5 .- Resistencia característica: 175 kg/cm².
- HM-20 .- Resistencia característica: 200 kg/cm².
- HA-25 .- Resistencia característica: 250 kg/cm².
- HA-30 .- Resistencia característica: 300 kg/cm².
- HA-35 .- Resistencia característica: 350 kg/cm².

Para los hormigones realizados en obra, independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá asimismo cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en el cuadro EHE.

La relación agua-cemento máxima utilizada será a/c = 0,55 y el contenido mínimo de cemento será 300 kg/m³. para los hormigones que no se encuentre en contacto con el terreno.

En los hormigones en contacto con el terreno, el contenido mínimo en cemento de los hormigones en masa será de 250 kg/cm³, y en los hormigones armados 325 kg/m³.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

En caso necesario, para conseguir una docilidad adecuada se emplearán aditivos superplastificantes que deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se pondrá en conocimiento del Director de las obras los medios a emplear, que serán previamente aprobados por este. Igualmente el Director fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, así como aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado. Los niveles de control de calidad se especifican en los planos.

4.8.4. MORTEROS DE CEMENTO

El Proyecto de Construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será Pórtland CEMI 32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 kg de cemento por metro cúbico, y para el resto de usos superior a 450 kg por metro cúbico.

Deberán emplearse todos los tipos de mortero que figuran en los Cuadros de Precios y Presupuestos Parciales del Proyecto: de acuerdo con lo prescrito en el apartado 10 del capítulo 3, con las dosificaciones que en dichos documentos se indican, las cuales, podrán ser modificadas en forma adecuada por el Director de la Obra, si se producen circunstancias que lo aconsejen sin que el Contratista tenga derecho a reclamar modificación alguna en el precio de la unidad de obra correspondiente.

La mezcla podrá realizarse con medios mecánicos o a mano, en este caso sobre un piso impermeable.

El amasado de mortero se hará de modo que resulte una mezcla homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar un principio de fraguado antes de su empleo. La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia jugosa, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija y se sacuda ligeramente. Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, desechándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasado. Se rechazará asimismo los morteros rebatidos.

Los morteros que se confeccionen para enlucido tendrán una consistencia menos fluida que los restantes, principalmente cuando las superficies en que hayan de ser empleados sean verticales o poco rugosas, sin que llegue a agrietarse al ser aplicado lanzándolo enérgicamente contra las paredes. Todos los morteros empleados en los enfoscados de pozos y arquetas serán hidrófugos.

En los pozos de registro se emplearán morteros hidrófugos. Estos son morteros monocomponentes a base de cemento, áridos seleccionados, humo de sílice y resinas sintéticas.

De color gris claro, su densidad será de, aproximadamente, 2,02 kg/l para la masa en fresco. Deberá tener una resistencia a los 28 días de:

Compresión	250-350 kg/cm^2
Flexotracción	75-110 kg/cm^2

Su adherencia al hormigón será 1.525 kg/cm2 y será impermeable a 15 m. de c.a. Una vez amasado su tiempo máximo de manejabilidad no excederá de 45 minutos y no será aplicado con temperaturas inferiores a 5º C.

El soporte sobre el que se aplique deberá ser sano, limpio, exento de grasas y aceites y libre de polvo, lechadas y partes huecas o mal adheridas, además de humedecido hasta la saturación. Su extensión se efectuará con llana o espátula.

Por cada m^2 de superficie y mm de espesor se emplearán 2,02 kg de mezcla fresca de los que 1,74 kg aproximadamente, corresponden a resinas sintéticas, humo de sílice y árido seleccionado de 0-0,07 mm.

4.9. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PRUEBAS

Establecida la solera de la excavación con la rasante debida y aprobada su pendiente, se procederá a la colocación de una cama de arena ó grava, para el asiento de las conducciones correspondientes.

Sobre dicha cama se asentarán las conducciones, consolidándose su posición de manera que queden perfectamente apoyadas en toda su longitud y comprobando, al mismo tiempo, su correcta posición de acuerdo con los datos del replanteo, para que los conductos queden en la alineación y rasantes

proyectadas.

Cada tramo de conducción entre dos pozos de registro será recto tanto en dirección como en pendiente, no admitiéndose errores mayores de tres centímetros y medio (3,5 cm) en planta y de cinco milímetros (5 mm) en perfil.

La ejecución de las juntas se ajustará a lo especificado en los Planos y demás documentos del Proyecto, así como a las instrucciones que, al efecto, dicte el Director Técnico de las Obras.

Cualquiera que sea el sistema de ejecución de juntas, el interior de las mismas estará totalmente desprovisto de rebabas que puedan entorpecer la marcha de las aguas.

Después de ejecutarse las juntas, se procederá a rellenar y compactar la zanja de acuerdo con lo indicado en los Planos y en este Pliego.

4.9.1. POZOS DE REGISTRO

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 410.1 del PG-3/75, esta unidad comprende la ejecución de pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Contrato o autorizado por el Director de las Obras. Si los pozos se ejecutaran con fábricas de ladrillo, o bloques de hormigón, el interior de dicha fábrica se enfoscará, o enlucirá según las zonas de las mismas, de acuerdo con lo señalado en Planos.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410.2 del PG-3/75, y en base a ello se establecen las siguientes disposiciones:

- Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de los pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes de las presentes condiciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.
- Las soleras serán de hormigón en masa, y su espesor no será inferior a 20 cm; su resistencia característica a compresión, a los veintiocho días, no será inferior a 200 kp/cm^2.
- Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros. Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas a una distancia no superior a 50 cm de la pared de la obra de fábrica, antes de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.
- Las tapas de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra; y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.
- Los fustes de los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada 3 m como máximo.

Podrán emplearse pozos de registro prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos

sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

En todos los pozos de registro se instalarán pates de acero galvanizado cada treinta centímetros (30 cm), con las formas y dimensiones señaladas en Planos, o, las que, en su caso, dictamine el Director de las Obras.

4.9.2. SUMIDEROS Y ABSORBEDEROS

Se define como sumidero la boca de desagüe, protegida por una rejilla, por donde se evacua el agua de lluvia de las calzadas de una calle, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Los absorbederos constarán de boca de desagüe con rejilla y pozo de registro adosado.

Las obras se realizarán de acuerdo con las formas y dimensiones señaladas en Planos, salvo opinión en contra del Director Técnico.

Después de la terminación de cada unidad, se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras (Artículo 411.2 del PG-3/85).

4.9.3. PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE TUBERÍA DE SANEAMIENTO

Se deberá probar hidráulicamente el 10 % de la longitud total de la red que discurre por terrenos secos, sin nivel freático en la altura de la zanja excavada. Cuando la red discurre bajo nivel freático este porcentaje ascenderá al 30 %. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera, o mediante las cámaras de descarga que existan, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo. El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

4.10. FÁBRICA DE LADRILLO

El cálculo y la ejecución de las fábricas se regirán por el Artículo 7 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

4.11. DESVÍOS DE TRÁFICO

Los posibles desvíos provisionales de tráfico deberán estar, en todo momento, perfectamente señalizados, siendo obligación del contratista vigilar el estado de las señales y reponer inmediatamente las que por cualquier motivo se deterioren o pierdan.

Asimismo, el Contratista está obligado a la conservación del conjunto de las obras de desvío tanto en lo referente al estado del firme como al balizamiento del mismo.

Todas las operaciones mencionadas serán por cuenta del Contratista.

4.12. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas y adoptar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de la misma.

4.13. OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS

Sin autorización del Director de la obra, o subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para cementaciones o alojamiento de tuberías, ni, en general, a ocultar cualquier unidad de obra, debiéndose comprobar que las alineaciones y rasantes ejecutadas en cada caso por el Contratista se hallan de acuerdo con las establecidas en planos.

Cuando el Contratista hubiera procedido al relleno u ocultación sin la debida autorización, el Director de la obra podrá ordenarle la demolición o descubrimiento de lo ejecutado sin derecho a indemnización y en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que pudiese haber cometido o se derivasen de su actuación.

En el caso particular de tener que simultanear la obra entre varios Contratistas, se seguirán las instrucciones del Director de la obra, quien será el único árbitro de posibles conflictos entre aquellos.

4.14. ENSAYOS A PIE DE OBRA

Las características de los materiales, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán, durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan en el anejo de Plan de Control de este Proyecto, entendiéndose que las cifras que se den son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Si el resultado de los ensayos no fuese satisfactorio, el Director de la Obra podrá recusar las mezclas efectuadas entre aquellas comprobaciones que no cumplan los requisitos y tolerancias impuestas, ordenando el nuevo reglado de la instalación y, si hubiera lugar, la paralización de los trabajos.

4.15. EJECUCIÓN DE UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Las unidades que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser ejecutadas en obra, se realizarán conforme a las instrucciones que al efecto impartirá el Director de la Obra.

CAPÍTULO 5.- PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. RELLENO DE ZANJAS

Se comprobará la compactación de los rellenos en zanjas mediante ensayos Próctor Normal y densidad, practicándose un ensayo Próctor Normal por cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) de relleno y uno de densidad cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m^3) de relleno colocado.

5.2. SUB-BASE GRANULAR Y BASE GRANULAR

Por cada dos mil quinientos metros cúbicos (2.500 m^3) o fracción empleada en obra:

- Un (1) ensayo granulométrico
- Un (1) ensayo Próctor Normal
- Un (1) ensayo CBR en laboratorio

5.3. FIRMES

Se comprobará el espesor y densidad del firme mediante un sondeo por cada cien (100) metros lineales de vía construida, además de las condiciones que se establecen en los apartados siguientes. Se comparará el espesor obtenido con el especificado en el Proyecto y se obtendrán los porcentajes de compactación respecto a las densidades especificadas para las distintas capas.

5.4. FÁBRICAS DE HORMIGÓN

Durante la ejecución y puesta en obra de los hormigones, se comprobarán las resistencias, cargas y roturas, de los distintos tipos empleados. Para ello se entenderá por carga de rotura del hormigón, la resistencia característica de una serie de ensayos, es decir para "n" probetas ensayadas, la media aritmética de las probetas que den cargas de rotura menores. Se exigirá además que la dispersión de valores sea menor que el quince por ciento (15 %) de la media de la serie.

En cada obra específica y, como mínimo, cada veinticinco metros cúbicos (25 m^3) de hormigón del mismo tipo, se prepararán cinco (5) probetas cilíndricas de quince centímetros (15 cm) de diámetro por treinta centímetros (30 cm) de altura. Como prueba firme se empleará el esclerómetro de percusión, debiendo realizarse tres ensayos como mínimo en cada unidad de obra y sobre hormigón directamente sin enfoscar ni enlucir.

5.5. ALCANTARILLADO

Para las pruebas de porosidad, impermeabilidad y rotura de los tubos, se seleccionará como mínimo un (1) tubo cada quinientos (500) metros de un mismo diámetro.

Una vez ejecutada la red de alcantarillado, se probará toda la red incluidas las acometidas, con la carga correspondiente a la de los pozos de registro, debiendo conseguirse estanqueidad absoluta.

Si la Dirección Facultativa estima conveniente revisar las redes de alcantarillado mediante equipo de televisión y video, ordenará al Contratista su realización, estando incluido su costo en los precios de los conductos.

Las pruebas de elementos sifónicos, sumideros y pozos de registro, se efectuarán uno a uno, asegurándose de su óptima calidad y perfecto funcionamiento, de acuerdo a la Norma UNE-EN 127.011 sobre "Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión".

a) Prueba con aire a presión

Para la realización de esta prueba se estará a lo dispuesto en la Norma UNE-EN 1610, sobre "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento" de septiembre de 1998, o de acuerdo con la norma ASTM C-924M.

a.1.- Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según Norma UNE-EN 1610

Los tiempos de ensayo en función del diámetro nominal del tubo y de los métodos de ensayo para los distintos tipos de tuberías (LA; LB; LC; LD), excluyendo pozos de registro, se dan en la tabla adjunta.

Se deberán usar obturadores herméticos para evitar errores procedentes del equipo de ensayo.

Se aplicará durante aproximadamente 5 minutos una presión inicial igual a la presión de ensayo p0 incrementada en un 10 %. A partir de ese momento se reducirá hasta p0.

Si el descenso de presión, medido después del tiempo de ensayo, es menor que el Δp dado en la tabla I se considerará satisfactorio.

TABLA 1: presión de ensayo (p0), decremento de presión (Δp) y tiempos de ensayo

Material	Método de ensayo	p0 *)	Δp	Tiempo de ensayo (min)		
		mbar (kPa)		D300	D400	D600
Tubo seco	LA	10 (1)	2,55 (0,25)	5	7	11
	LB	50 (5)	10 (1)	4	6	8
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	4	6
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	2	3
Valores de Kp **)				0,053	0,04	0,00267
Tubo mojado	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	7	10	14
	LB	50 (5)	10 (1)	6	7	11
	LC	15 (10)	3 (1,5)	4	5	8
	LD	200 (20)	15 (1,5)	2	2,5	4
Valores de Kp **)				0,04	0,03	0,02

*) Presión relativa
**) t=1/Kp* ln [po/(po-Ap)]
Para tubos secos Kp=16/D con un máximo de 0,058.
Para tubos mojados Kp=12/D con un máximo de 0,058.
Si t<5 min. aproximar al medio minuto más cercano; si t>5 min. aproximar al minuto más cercano.

a.2.- Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según ASTM C-924M

a) Determinar el tiempo de ensayo de la conducción utilizando la tabla, para cada diámetro nominal (en mm) y para cada longitud de tramo a ensayar. El tiempo de ensayo es el que se requiere para que la presión descienda desde 24kPa (0,24 bares) a 17kPa (0,17 bares).

b) Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea aproximadamente de 27kPa (0,27 bares). Dejar estabilizar la presión. La presión normalmente descenderá antes de que la temperatura en el interior de la conducción se estabilice.

c) La prueba comienza cuando la presión se ha estabilizado dejando que descienda hasta 24 kPa (0,24 bares). A partir de este momento se empieza a medir el tiempo de ensayo que indique la tabla 2. Una vez transcurrido el tiempo de ensayo se mide la presión final.

d) Si el descenso de la presión durante el tiempo de ensayo es de 7kPa (0,7 bares) o menor se acepta la instalación. Si el descenso de presión es superior a 7kPa (0,7 bares) se ha de inspeccionar la línea para determinar la causa de la excesiva pérdida de aire.

Tabla 2: Tiempos de ensayo

LONG	D 300	D 400	D500	D600
10m	0m 34s	0m 43s	0m 52s	1m 5s
15m	0m 52s	1m 4s	1m 18s	1m 37s
20m	1m 9s	1m 14s	1m 44s	2m 10s
25m	1m 26s	1m 46s	2m 10s	2m 42s
30m	1m 43s	2m	2m 35s	3m 14s
35m	2m 1s	2m 29s	3m 1s	3m 47s
40m	2m 17s	2m 50s	3m 28s	4m 19s
45m	2m 35s	3m 11s	3m 53s	4m 52s
50m	2m 52s	3m 33s	4m 19s	5m 24s
55m	3m 9s	3m 54s	4m 45s	5m 56s
60m	3m 26s	4m 16s	5m 11s	6m 29s
65m	3m 44s	4m 37s	5m 37s	7m 1s
70m	4m 1s	4m 58s	6m 3s	7m 34s
75m	4m 18s	5m 19s	6m 29s	8m 6 s
80m	4m 35s	5m 40s	6m 55s	8m 38s
85m	4m 53s	6m 2s	7m 20s	9m 11s

90m	5m 10s	6m 23s	7m 47s	9m 43s
95m	5m 27s	6m 44s	8m 13s	10m 16s
100m	5m 44s	7m 5s	8m 38s	10m 48s

b) Prueba de estanqueidad con agua

Para la realización de esta prueba se estará a lo dispuesto en la Norma UNE-EN 1610, sobre "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento" de Septiembre de 1998.

La presión de prueba de estanqueidad es la presión equivalente o resultante de llenar la sección de prueba hasta el nivel del terreno del registro aguas arriba o aguas abajo, con una presión máxima de 50 Kpa y una mínima de 10 Kpa medida en la parte superior del tubo.

La pérdida se define como la cantidad de agua que se debe suministrar al tramo de tubería en prueba mediante el bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

Después de que las tuberías y pozos de registro estén llenos y la requerida presión de prueba aplicada, será necesario un acondicionamiento, generalmente de una hora, pero que puede aumentarse en condiciones climáticas secas y en el caso de tubos de hormigón.

La duración de la prueba de estanqueidad será de 30 minutos, donde la presión deberá ser mantenida dentro de 1 KPa alrededor de la presión de prueba definida, rellenando con agua.

La cantidad de agua añadida durante la prueba para conseguir esta condición deberá ser medida y registrada con la carga hidráulica a la presión de prueba requerida.

Se satisface el requisito de la prueba si la cantidad de agua añadida no es mayor que 0.20 l/m2 durante 30 min. para tuberías incluyendo pozos de registro.

Si esta cantidad es sobrepasada, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a repasar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.
Se repetirán las pruebas de estanqueidad en todos los tramos de tubería que hubiesen resultado defectuosos, hasta llegar a un resultado satisfactorio como consecuencia de las reparaciones y correcciones efectuadas, siendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

5.6. ESPECIFICACIONES SOBRE LA TUBERÍA INSTALADA

5.6.1. ENSAYOS

Los ensayos a realizar tienen por objeto garantizar la calidad y homogeneidad de los productos obtenidos e irán encaminados a controlar la materia prima, el proceso de fabricación de los tubos y el producto acabado.

5.6.2. INSPECCIÓN Y MARCADO

Todas las inspecciones se deberán realizar en el lugar de fabricación.

Acceso a los talleres

Los inspectores designados por el Director de las Obras tendrán libre acceso a los talleres del fabricante durante el periodo de fabricación, al objeto de controlar la realización de los ensayos indicados en el punto 1. A tal efecto el Fabricante comunicará a la Dirección la fecha de realización de los ensayos con un mínimo de 10 días de antelación. Caso de que el Director de las Obras no juzgue necesaria la asistencia de sus inspectores a las pruebas previstas, podrá exigir del suministrador la presentación de los certificados debidamente firmados.

Certificados

En los certificados que se presentarán a los inspectores de la Dirección de las Obras deberá constar:

- Fecha de fabricación, clase de tubo y número de máquina.
- Los resultados de los ensayos siguientes:
  - Aspectos
  - Diámetro
  - Espesor
  - Ovalación
  - Comportamiento al calor
  - Resistencia a la presión hidráulica interior con condensados
  - Esfuerzo de tracción en el límite de elasticidad aparente
  - Alargamiento de rotura
  - Resistencia a la presión hidráulica interior a 20° C y 1 hora
  - Resistencia a la presión hidráulica interior a 80° C y 170 horas
  - Contenido en negro de humo (cuando sea necesario)
  - Dispersión del negro de humo (cuando sea necesario)
  - Tiempo de inducción a la oxidación

Responsabilidades

Las inspecciones realizadas por la Dirección de las Obras o su asistencia a las pruebas, no eximirá en ningún caso de su responsabilidad al fabricante de las tuberías.

La correcta construcción de las mismas y su correcto funcionamiento seguirá siendo responsabilidad del suministrador.

Resultados de las inspecciones

Hasta un 10% de rechazo sobre la partida total, el vendedor sustituirá el material rechazado. A partir de este 10% del material defectuoso sobre el total, el comprador podrá rechazar la totalidad de la partida, siendo sustituida por una nueva.

5.7. FÁBRICAS DE LADRILLO

Las características de los ladrillos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

Por cada 500 m^2 de fábrica o fracción:

- Comprobación dimensional y de forma según UNE 67030
- Eflorescencia, si procede, según UNE 67029
- Heladicidad, si procede, según UNE 67028
- Absorción de agua según UNE 67027
- Succión según UNE-EN 772-11
- Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1

Para el control de la ejecución se seguirá el Artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

5.8. OTRAS PRUEBAS PRECEPTIVAS

La práctica de las pruebas consignadas en este artículo no exime de las establecidas en los capítulos anteriores para la debida comprobación parcial de la calidad de los materiales y la ejecución de las obras.

5.9. GASTOS DE PRUEBAS

Los gastos que se originen con motivo de las pruebas enumeradas, así como las de adquisición y preparación del material, aparatos y equipos necesarios para la práctica de las mismas, serán de cuenta del Contratista, hasta el 1 % del presupuesto de adjudicación, debiendo éste justificar documentalmente la bondad y perfectas condiciones de funcionamiento de los aparatos que hayan de emplearse.

No obstante, la Dirección Técnica de la Obra, podrá ordenar que se verifiquen otros ensayos y análisis, que a su criterio resulten pertinentes, que si superan el 1 % del presupuesto de adjudicación serán de abono aparte.

5.10. RECEPCIONES

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Dirección de obra podrá optativamente dar por recibida la obra recogiendo en el Acta las incidencias, o retrasar la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuren en el Acta de Recepción como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía, antes de la finalización de éste.

CAPÍTULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1. NORMAS GENERALES

"El precio de los materiales incluye todos los trabajos, transportes y medios auxiliares que sean necesarios para la puesta de materiales a pie de obra".

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios Nº 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea preciso la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se admitirá lo establecido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas, ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio del Director de la Obra, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacer nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de un aumento excesivo de excavación, el relleno necesario con el material que indique el Director Facultativo para restituir la obra a la geometría descrita en planos, será por cuenta exclusiva del Contratista.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los Cuadros de Precios o en el presente Pliego, se considerarán incluidos en el importe de los precios del Cuadro de Precios nº 1, los agotamientos, entibaciones, relleno de exceso de excavación, transporte a vertedero, cualquiera que sea la distancia, de los productos sobrantes, limpieza de las obras, medios auxiliares y, en general, todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar, en los puntos que indique el Director de la obra, las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación por el Director de la obra.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director de la obra.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en el Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Director de la Obra. Esta obligación de conservar las obras implica además el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Estas obligaciones expiran con el periodo de garantía.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencias de precios o en la falta de expresión explicita, en los precios o en el Pliego, de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

El Contratista está obligado a considerar conocer y estudiar previamente a la licitación cualquier tipo de cantera para excavación de préstamos, por lo que no tendrá derecho a reclamación alguna por este concepto.

En caso de duda de aplicación de los precios se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1. EXCAVACIONES EN ZANJA

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavación ya sean ejecutadas a mano o a máquina y tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas y pozos.

Las obras de excavación se medirán por los metros cúbicos realmente extraídos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de las Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Contratista al menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad comprende la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, el empleo de herramientas y maquinarias, y mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a vertedero o depósitos hasta el vertedero autorizado más próximo.

En las excavaciones en zanja y pozo incluye además las entibaciones y agotamientos necesarios para ejecutar la unidad de obra considerada, salvo que expresamente figuren mediciones y presupuestos de esas partidas en la actuación que el proyecto considera necesario que existan.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Contratista por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

En todo caso y para cualquier tipo de excavación en su precio se incluye la señalización, medidas de seguridad y cierre al público general del espacio afectado por las obras.

6.2.2. EXCAVACIONES EN MINA

Las excavaciones en mina se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios Nº 1.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, la descarga ni el canon de vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el Capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El arrastre, elevación y/o descenso de los productos de fábrica, de excavación y demolición se medirán por metros cúbicos de material movilizado por metro de galería (m^3/m) y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios Nº 1.

6.2.3. RELLENOS

Se medirán por los metros cúbicos empleados y compactados, por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales.

En el precio se incluye el control de calidad de cada tongada ejecutada, que deberá compactarse mecánicamente hasta alcanzar la densidad mínima que en cada caso se explicita, comparada con la máxima obtenida en el correspondiente ensayo P.N.

6.2.4. TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones, a depósitos o vertederos, a mayor distancia que la considerada en el precio de las excavaciones o demoliciones se medirá por los metros cúbicos medidos en perfil, que sea objeto de transporte, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado.

La unidad comprende el empleo de útiles o vehículos de transporte, la carga y descarga en el lugar del depósito o vertedero su extendido y compactación en él.

El canon de vertido está considerado en otra partida, incluida en el capítulo de gestión de residuos.

6.2.5. AGOTAMIENTOS

En tanto la evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, pueda practicarse por medios manuales o dichas aguas sean susceptibles de ser concentradas por su discurrir natural en punto de recogida de los que puedan extraerse también por medios manuales (cazoletas, cubos, calderos, etc) se considerarán que las excavaciones se realizan "en seco" y no será consiguientemente objeto de medición por tal concepto, por considerarse incluida tal extracción en la unidad de las excavación.

Cuando la cantidad de agua o las condiciones de las excavaciones, a juicio, de la Dirección de las

obras, exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los equipos que se utilizarán para realizar los agotamientos, con las características técnicas de los mismos, y se medirá la unidad en caballos por hora trabajados por todos los equipos de bombeo.

6.2.6. ENTIBACIONES

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos casos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirán las entibaciones por metro cuadrado de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye asimismo en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

6.2.7. REPOSICIONES

Se medirán y abonarán por la dimensión especificada en el Cuadro de Precios, metro lineal (ml), metro cuadrado (m^2), metro cúbico (m^3), de la unidad realmente ejecutada y referida únicamente a aquellas que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Los precios incluyen todas las operaciones, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y perfecto acabado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, los tendrá que realizar obligatoriamente el Contratista por su cuenta exclusiva y sin derecho a abono de cantidad alguna.

6.3. FIRMES Y PAVIMENTOS

6.3.1. SUB-BASES GRANULARES

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos. En el precio se incluye el control de calidad de cada tongada ejecutada.

6.3.2. RIEGOS DE ADHERENCIA

Se medirán por metros cuadrados de ligante (m^2). realmente empleados en obra en aquellas zonas establecidas en Planos, abonándose a los precios correspondientes figurados en el Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los gastos necesarios de transporte, maquinaria, mano de obra y materiales necesarios para una correcta terminación de la superficie de aplicación.

6.3.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se medirán por toneladas (t) de mezcla, incluso ligante bituminoso, empleados en obra, deducidas de los espesores medios y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra, y abonándose a los precios figurados en los Cuadros de Precios.

No serán de abono los excesos de espesor respecto de las secciones tipo señaladas en los planos.

Los precios incluyen todos los costes necesarios de transporte, fabricación, maquinaria, mano de obra y materiales necesarios, incluso extendido, compactación y recorte de juntas y bordes, para una correcta terminación de la unidad de obra. Asimismo comprenderán los gastos a efectuar en análisis de muestras y correcciones de la fórmula de trabajo.

Las dosificaciones de betún tienen carácter meramente orientativo. Todas las dosificaciones y sistemas de trabajo a emplear en la obra deberán ser aprobados antes de su utilización por el Director de la obra, quien podrá modificarlas a la vista de los ensayos y pruebas que realicen y de a experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos sin que dichas modificaciones afecten a los precios de las unidades de obra correspondientes cuando su objeto sea, únicamente, obtener las condiciones de trabajo previstas en el proyecto para las mismas.

6.3.4. PENALIZACIONES

Se establecen las siguientes fórmulas de penalización por defecto de calidad para los casos en que, a criterio del Director de Obra, puedan ser aceptadas:

Por defecto de compactación.

$$Pl = 0{,}25.\ [(Ce - C)\ /7]P$$

Siendo:

Pl = deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (€/Ud)
Ce = 100 % de la densidad Marshall
C = % de compactación deducida de las probetas
P = precio de abono unitario (€/Ud)

Por defecto de espesor:

$$P2 = 0{,}15 .[(Ee - Er) /10].P$$

Siendo:

P2 = deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (€/Ud)
Ee = espesor especificado en Planos, en mm.
Er = espesor real medido en obra, en mm
P = precio de abono unitario (€/Ud) (el espesor no será admitido cuando sea inferior al 85% del especificado).

Los posibles excesos de espesor sobre los indicados en los Planos no serán de abono en ningún caso.

Por defecto de estabilidad:

$$P = 0{,}15. [(Ee - E)/250]2.P$$

Siendo:

P3 = deducción unitaria aplicada a la obra afectada (€/Ud)
Ee = estabilidad especificada (k)
E = estabilidad media en ensayos (k)
P = precio de abono unitario (€/Ud)

Las fórmulas anteriores solo son aplicables hasta un máximo de una deducción por cada defecto de un 15 % sin sobrepasar tampoco la deducción global del 25 %, entendiendo que si se sobrepasan estos límites el defecto de calidad es tal que salvo opinión razonada del Director de Obra la unidad debe ser rechazada.

La fórmula por defecto de compactación sólo será aplicable cuando las compactaciones sean superiores al 94% entendiendo que capas con densidades inferiores al 94 % obliga al levantamiento de la capa y reposición de ésta sin coste adicional para la Administración contratante.

La fórmula por defecto de espesor será aplicable cuando el espesor de una capa sea superior al 90 % del previsto para ella en la sección tipo de los planos. El espesor total de la capa intermedia y capa de rodadura no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección tipo de los planos.

No se abonará exceso alguno sobre el espesor especificado.

Se admitirá un exceso de espesor como defecto de ejecución hasta un 10 % sobre lo especificado en los planos, no siendo este de abono.

6.3.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

El hormigón de soleras se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) medidos según las medidas de las secciones tipo figuradas en Planos y de acuerdo con lo que se especifica en los Artículos referentes a hormigones y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

En el precio del hormigón están incluidos el suministro, la extensión y colocación, la compactación, el filmógeno de curado, la parte proporcional de formación de juntas por cualquier medio, todos los aditivos que pudiera llevar el hormigón, el acabado mediante rotoalisador, la adición de polvo o arena de cuarzo, las fibras antifisuración y todos los elementos auxiliares que fueran necesarios para el correcto acabado y funcionamiento de la unidad.

Si hubiera defectos de espesor se penalizarán como se indica a continuación:

Penalizaciones

Se establece la siguiente fórmula de penalización por defecto de espesor en el pavimento de hormigón de aceras y aparcamientos, para los casos en que a criterio del Director de Obra pueda ser aceptado el ejecutado.

$$P' = 0{,}15\ ((Ee-Er)/10)x\ P)$$

Siendo:

P' = deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (€/ud)
Ee = espesor especificado en mm.
Er = espesor real medido en obra en mm.
P = precio de abono unitario (€/ud)

El espesor real Er, se determinará como la media obtenida por tramos de calle, de los testigos realizados en los puntos señalados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso la tolerancia máxima admisible en el espesor del pavimento de hormigón de aceras y aparcamientos será de +/- 10 % (el espesor no será admitido cuando sea inferior al 90 % del especificado y no se abonará exceso alguno sobre el espesor especificado. Se admitirá un exceso de espesor de un 10% sobre lo especificado en planos no siendo este de abono.).

6.4. OBRAS DE HORMIGÓN

6.4.1. HORMIGONES

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a los perfiles definidos en los Planos del Proyecto, de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1. En el precio se incluyen materiales y todas las actuaciones necesarias para ejecutar totalmente la unidad de obra.

6.4.2. PIEZAS PREFABRICADAS

6.4.2.1. BORDILLOS Y RÍGOLAS

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados y medidos en el terreno, abonándose a los precios figurados en el Cuadro de Precios que serán de aplicación tanto a los bordillos rectos como curvos.

Los precios comprenden el suministro, manipulación y empleo de todos lo materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluido la excavación del asiento, el hormigón del cimiento, el encofrado del cimiento, rejuntado y perfilado y cortes con radial para el correcto ajuste de las piezas.

6.4.2.2. ADOQUINES

Los adoquinados se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

6.4.3. ENCOFRADOS

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre Plano. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

La unidad incluye el desencofrado.

6.5. TUBERÍAS

Las tuberías para redes de saneamiento se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su uso, diámetro nominal, rigidez nominal y presión nominal, si procede, de los precios que figuren en el Cuadro de Precios Nº 1.

En los precios se consideran incluidos la parte proporcional de junta de unión, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

6.6. DEFINICIONES RELATIVAS A LAS OBRAS DE FÁBRICA Y MODO DE ABONAR LAS MISMAS

Se entiende por metro cúbico (m^3) de fábrica de cualquier clase, el metro cúbico (m^3) de obra ejecutada y completamente terminadas con arreglo a los Planos y a las prescripciones del presente Pliego. Los precios a aplicar son los detallados en el Cuadro de Precios Nº 1 que se refieren al metro cúbico (m^3) definido de esta manera y en ellos está comprendido el valor de todas las operaciones y materiales cualquiera que sea su procedencia, y de los gastos de toda clase necesarios para dejar terminado un metro cúbico con arreglo a todas las prescripciones a que queda obligado el Contratista.

En el precio de todas las fábricas están incluidos los andamios y demás elementos necesarios para su ejecución, así como los posibles empotramientos de piezas de hierro u otras, apertura de cajas en sillería y restantes unidades complementarias necesarias para la total terminación según las calidades

y geometría definidos en Planos.

Únicamente se abonará el volumen de obras de fábrica realmente ejecutadas con arreglo a las condiciones y con sujeciones a los perfiles de replanteo y Planos de las mismas que figuren en el Proyecto o a las órdenes escritas del Director de la Obra.

Los huecos que, indebidamente, queden entre las excavaciones y las fábricas, incluso los resultantes de desprendimientos, deberán rellenarse con el mismo tipo de fábrica sin que el Contratista perciba por ello cantidad adicional alguna.

6.7. POZOS DE REGISTRO

Se medirán y abonarán mediante dos precios: Unidad parte fija de pozo y metro de fuste de pozo. A la primera comprenden todos los elementos comunes que conforman un pozo de registro, es decir: la solera del mismo, la obra de transición entre los fustes de diámetro 70 y 110 cm. y la tapa y cerco del pozo con la obra de fábrica que lo acoge. en éste precio están también incluidos los enfoscados y enlucidos precisos, los pates correspondientes, la excavación y sobreexcavación necesaria, los rellenos posteriores, el recibo de los colectores que entroncan, el rastrillado y limpieza posterior para dejar el terreno en las condiciones iniciales, la retirada de productos sobrantes a vertedero, así como las operaciones necesarias para que ésta parte de la unidad quede totalmente terminada, maquinaria y útiles necesarios.

La segunda unidad comprende la profundidad de pozo, comprendida entre la transición y el fondo del pozo, midiéndose como metro de pozo, lo que incluye: excavaciones y sobreexcavaciones, transporte a vertedero, rellenos, fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, enlucidos, enfoscados y pates, es decir los materiales y actuaciones necesarios para ejecutar íntegramente ésta unidad.

6.8. ABSORBEDEROS Y SUMIDEROS

Se medirán y abonarán como una única unidad de obra, todos los elementos que los constituyen. Así pues se medirán por unidades totalmente ejecutadas, en la que se incluyen excavaciones, transporte a vertedero, rellenos, solera de hormigón, fábrica de ladrillo macizo de un pie, tapa y cerco de fundición dúctil, enfoscados, enlucidos, pates y todos los materiales y actuaciones necesarias para ejecutar totalmente la unidad.

6.9. FÁBRICA DE LADRILLO

Las fábricas de ladrillo se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados.

Los precios de abono serán los recogidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

En los precios se considera incluido el suministro, la puesta en obra y todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra. Se incluyen también

todas las piezas especiales necesarias para ejecutar, remates, huecos, zunchos de arriostramiento, vierteaguas, piezas en esquina, etc., así como los materiales necesarios para colocarlas y ejecutarlas correctamente.

6.10. MEDIOS AUXILIARES

Los precios relacionados en el Cuadro de Precios N° 1, aunque no se haga figurar de una manera explicita, comprenden la totalidad de los medios auxiliares que emplean o deba emplear el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos, incluso los consumos de energía eléctrica, agua. etc., y por consiguiente no se abonará cantidad adicional alguna por dichos conceptos.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de la única y exclusiva responsabilidad del Contratista.

6.11. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPÍTULO

Las obras que no se encuentren especificadas en el presente proyecto se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios deducibles de la propia definición de los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

6.12. OTROS GASTOS DERIVADOS DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos a la Dirección de Obra y colocarlos bajo su custodia.

El Contratista adjudicatario de las obras tiene la obligación de indemnizar los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de la ejecución de las obras, concretándose así la obligación genérica prevista en el Artículo 196 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

La ordenación del tráfico que se pueda ver afectado por las obras, deberá ser autorizada previamente por la Dirección de Servicios de Circulación del Ayuntamiento de Coslada.

Mientras dura la ejecución de las obras se dispondrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a aquéllas, las señales de balizamiento preceptivas de acuerdo con la legislación vigente. La permanencia de estas señales debe estar garantizada por los

vigilantes necesarios. Tanto las señales como el coste de estos últimos serán de cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que afecta a calles, caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutando, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarlo.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino existente sin la previa autorización por escrito de la Dirección de Obra, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera necesario, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del Contrato, sobre la estética, el paisaje y las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará de que los árboles, hitos, vallas, perfiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

En cuanto a la afección a zonas verdes, masas arbóreas, etc., se consultará y se estará a lo que disponga el Ayuntamiento de Coslada.

El Contratista estará obligado a realizar las labores básicas de mantenimiento y conservación durante las obras. Incluida la limpieza de paseos y zonas estanciales, y el riego de las zonas ajardinadas dentro de ámbito de la obra, desde la firma del Acta de Replanteo hasta la firma del Acta de Recepción de las obras, siendo de su cuenta estos trabajos, que se consideran incluidos en los gastos indirectos de Obra.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la debida protección de los ejemplares arbóreos y arbustivos existentes dentro del ámbito de las obras y accesos a las mismas con maquinaria, estando obligado a su reposición en caso de sufrir daños durante el transcurso de las obras y según las indicaciones de la Dirección Facultativa de las obras.

Igualmente, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios, que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por escrito, por la Dirección Facultativa.

Una vez que se hayan terminado las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas.

Estos trabajos se consideran incluidos en el Contrato, y por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliegos de Condiciones, o de las disposiciones especiales que al respecto se dicten por quién corresponda u orden de la Dirección Facultativa, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y el Pliego de Condiciones. Prevalecerá lo que disponga la Dirección Facultativa.

Todas las legalizaciones no presupuestadas en este Proyecto y que sean necesarias para la recepción de las obras serán a cuenta de la Empresa Constructora, así como los gastos derivados de tasas, visados, licencias, permisos, avales, etc. necesarios para la realización de los trabajos.

No se dispone en la redacción de este Proyecto de los datos de la permeabilidad del terreno para hacer los cálculos de la red de drenaje. Si la Dirección Facultativa lo estima necesario en la fase de obra se realizarán los ensayos necesarios para realizar los cálculos de funcionamiento, corriendo estos gastos a cargo del Contratista.

6.13. CARTEL SEÑALIZADOR DE LAS OBRAS

El Contratista adjudicatario de las obras deberá instalar en la obra un cartel de señalización.

El coste de fabricación, instalación y mantenimiento del cartel señalizador correrá por cuenta del Contratista adjudicatario, no existiendo derecho a contraprestación económica alguna.

6.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Previamente a la recepción de las obras se realizarán los pertinentes trabajos de limpieza final de todas las obras ejecutadas y zonas adyacentes, sin que estos trabajos sean objeto de abono por separado.

6.15. SERVICIOS

Los planos de servicios existentes que se puedan facilitar en el Proyecto son únicamente orientativos.
El Contratista deberá realizar las oportunas calicatas manuales para la perfecta localización de dichos servicios.

Todos los gastos originados por estos trabajos serán a cargo del Contratista, ya sea en la fase de replanteo como durante la ejecución de las obras.

6.16. CUBICACIONES Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

A la terminación de cada una de las partes de la obra, se hará su cubicación y valoración en el plazo de dos meses, y se exigirá que en ellas y en los Planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la liquidación general.

6.17. BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN, DESVÍOS DE TRÁFICO Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Comprenden estos trabajos la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos, semáforos y radios portátiles, y jornales de personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico, que no estén incluidos en el Plan de Seguridad y Salud, y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización alguna.

CAPÍTULO 7.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

A continuación se recogen una serie de prescripciones referentes a la gestión de residuos que se añaden al pliego de prescripciones técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición de la obra.

Con carácter general:

Gestión de los residuos de construcción y demolición:

La gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra serán gestionados según el RD 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El tratamiento final y la gestión de los residuos de construcción se realizará por parte de empresas homologadas y que deberán estar incluidas en el Registro de Gestores Autorizados de Residuos No Peligrosos de la Junta de Castilla y León.

El Contratista deberá presentar al Promotor y a la Dirección Facultativa con anterioridad al comienzo de las obras un Plan de Gestión de Residuos, que refleje como llevará a cabo la gestión de los residuos de construcción y demolición. Este Plan deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, y aceptado por el Promotor, pasando entonces a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Certificaciones de los medios empleados

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados para el almacenamiento de los residuos, así como los certificados que acrediten una correcta gestión de los residuos en los puntos de gestión final, ambos emitidos por autoridades autorizadas.

El promotor deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o por un Gestor Autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá ser conservada durante los cinco años siguientes.

Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para minimizar la generación de residuos en las obras.

Con Carácter Particular:

1. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos valiosos o a conservar (cerámicos, mármoles,...).

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de la obra y demás elementos que lo permitan.

2. El almacenamiento temporal de los residuos de construcción y demolición generados durante las obras hasta su entrega a un gestor autorizado de residuos no peligrosos se realizará conforme a lo recogido en la legislación.

3. El depósito temporal de RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores y acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

4. Los contenedores 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 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor, y el número en el Registro de Transportistas de Residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos.

5. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor deberá adoptar las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a las que prestan servicio.

6. En el equipo de obra, se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCDs.

7. Se deberá atender a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obra), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá realizar por parte del contratista una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarlas a cabo; que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ente las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

8. Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los Registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

9. Los contenedores llenos deben salir de la obra perfectamente cerrados para evitar la pérdida de residuos durante el transporte.

10. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencias documental del destino final.

11. La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra

de derribo o se generan en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación vigente.

12. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas,...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.

13. Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos de escombro. Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y resto de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

La gestión de residuos quedará justificada a través de vales.

Madrid, a octubre de 2018

LA AUTORA DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO
Fdo: Mª Carmen Espinosa Guzmán Serynco Ingenieros, S.A.	Fdo. Ángel Cepero Rubio Canal de Isabel II

4. PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

4. PRESUPUESTO
- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADROS DE PRECIOS
  - 4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
  - 4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.3. PRESUPUESTOS
  - 4.3.1. PRESUPUESTOS GENERALES
  - 4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  - 4.3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

4.1. MEDICIONES

MEDICIONES

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN						
	SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES						
U09031010	**m2cm Fresado de pavimento asfáltico**						
	Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.						
		1	30,00	2,00	5,00	300,00	
							300,00
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**						
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.						
	Demolicion de plataforma de maquinillo						
	P1.1	1	1,663			1,663	
	P1.2	1	1,663			1,663	
	P1.3	1	1,663			1,663	
	Demolicion de brocal						
	P1.1	1			0,813	0,813	
	P1.2	1			0,813	0,813	
	P1.3	1			0,813	0,813	
	Demolición pozos existentes	7	3,140	0,250	2,500	13,738	
							21,17
U01010110	**m3 Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**						
	Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.						
	Demolición pozos existentes	7	2,50	2,50	0,30	13,13	
							13,13
U01010330	**m3 Demolición con compresor en mina de fábrica de ladrillo**						
	Demolición con compresor, en mina, de fábrica de ladrillo de cualquier tipo, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.						
	Entronque aguas abajo	1	2,000	0,250	2,000	1,000	
	Galería existente	2	83,000	0,200	1,500	49,800	
		1	83,000	1,000	0,200	16,600	
							67,40
PN1.02	**ud Protección de arbolado con tablones de madera**						
	Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.						
		8				8,00	
							8,00
U01010040	**ud Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**						
	Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.						
		2	2,00			4,00	
							4,00
U01010140	**m3 Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**						
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.						
	DN 800	1	23,00	1,80	0,30	12,42	
	DN 1400	1	101,69	2,50	0,30	76,27	
		1	38,70	2,50	0,20	19,35	
	DN600	1	3,50	1,60	0,30	1,68	
	DN500	1	10,50	1,50	0,30	4,73	
	DN400	1	4,00	1,40	0,30	1,68	
	sobre ancho pozos	10	2,00	1,00	0,30	6,00	
							122,13

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
PN1.01	**h Brigada**								
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares								
	Montaje y desmontaje elementos trazado	20				20,00			
							20,00		
U01010420	**ud Desmontaje de papelera**								
	Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.								
		3				3,00			
							3,00		
U01010430	**ud Desmontaje de señal vertical**								
	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.								
		5				5,00			
							5,00		
U01010190	**m2 Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**								
	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.								
	Eje 1 DN 1400	1	40,00	3,00		120,00			
	Eje 2 DN 400	1	3,00	1,50		4,50			
							124,50		
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**								
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.								
	Fresado	0,01				3,00		=01.01	U09031010
	levantado firme	1				122,13		=01.01	U01010140
	levantado aceras	1			0,05	6,23		=01.01	U01010190
	demolición pozos	1				21,17		=01.01	U01010090
	demolición soleras pozos	1				13,13		=01.01	U01010110
	demolición fab.ladrillo	1				67,40		=01.01	U01010330
							233,06		
	SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
U01022020	**m3 Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**								
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.								
	DN 1400								
	P1.3 - P1.4	0,9	31,46	2,50	3,69	261,20			
	P1.4 - P1.5	0,9	29,50	2,50	3,88	257,54			
	P1.5 - P1.6	0,9	28,99	2,50	3,59	234,17			
	P1.6 - P1.7	0,9	37,01	2,50	3,64	303,11			
	P1.7 - P1.8	0,9	17,54	2,50	3,94	155,49			
	DN 800								
	P2.1 - P1.7	0,9	23,01	1,80	3,53	131,58			
	DN 600								
	P2.1 - P2.2	0,9	3,39	1,60	2,15	10,50			
	DN 500								
	P3.1 - P1.5	0,9	10,49	1,50	1,61	22,80			
	DN 400								
	P2.2 - P2.3	0,9	4,02	1,40	2,15	10,89			
							1.387,28		
U01022120	**m3 Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**								
	Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.								

MEDICIONES

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DN 1400						
	P1.3 - P1.4	0,1	31,46	2,50	3,69	29,02	
	P1.4 - P1.5	0,1	29,50	2,50	3,88	28,62	
	P1.5 - P1.6	0,1	28,99	2,50	3,59	26,02	
	P1.6 - P1.7	0,1	37,01	2,50	3,64	33,68	
	P1.7 - P1.8	0,1	17,54	2,50	3,94	17,28	
	DN 800						
	P2.1 - P1.7	0,1	23,01	1,80	3,53	14,62	
	DN 600						
	P2.1 - P2.2	0,1	3,39	1,60	2,15	1,17	
	DN 500						
	P3.1 - P1.5	0,1	10,49	1,50	1,61	2,53	
	DN 400						
	P2.2 - P2.3	0,1	4,02	1,40	2,15	1,21	
							154,15
U01023020	**m3 Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Nuevos pozos	9	2,50	2,50	3,70	208,13	
							208,13
U01023120	**m3 Excavación en pozo, medios manuales, terreno medio**						
	Excavación en pozo, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	P1.1	3,14	1,120	1,120	5,850	23,042	
	P1.2	3,14	1,120	1,120	4,980	19,615	
	P1.3	3,14	1,120	1,120	4,710	18,552	
							61,21
U01024120	**m3 Excavación en mina, med. mecán. terreno medio**						
	Excavación en mina, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	De P1.2 "aguas arriba" Tipo III	1	11,860	5,510		65,349	
	De P1.2 "aguas abajo" Tipo III	1	23,270	5,510		128,218	
	Cerrojos para conectar los pozos con nueva galeria						
	P1.1	1	1,500	4,045		6,068	
	P1.2	1	1,500	4,045		6,068	
							205,70
PN1.03	**m2 Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**						
	Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.						
	DN 1400						
	P1.3 - P1.4	2	31,46		3,99	251,05	
	P1.4 - P1.5	2	29,50		4,18	246,62	
	P1.5 - P1.6	2	28,99		3,89	225,54	
	P1.6 - P1.7	2	37,01		3,94	291,64	
	P1.7 - P1.8	2	17,54		4,24	148,74	
	DN 800						
	P2.1 - P1.7	2	23,01		3,83	176,26	
	DN 600						
	P2.1 - P2.2	2	3,39		2,45	16,61	
	DN 500						
	P3.1 - P1.5	2	10,49		1,91	40,07	
	DN 400						
	P2.2 - P2.3	2	4,02		2,45	19,70	
							1.416,23

MEDICIONES

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U07020210	**m2 Encofrado plano en galerías**						
	Encofrado plano con madera en galerías, pozos, arquetas, etc. ejecutado en galería a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	De P1.2 "aguas arriba"	1	11,860	2,000		23,720	
	De P1.2"aguas abajo"	1	23,270	2,000		46,540	
	Cerrojos para conectar los pozos con nueva galeria						
	P1.1	1	1,500	4,045		6,068	
	P1.2	1	1,500	4,045		6,068	
							82,40
U07020240	**m2 Encofrado metálico recuperable galerías**						
	Encofrado metálico plano o curvo, recuperable para galerías, incluso apuntalamientos, tensores y piezas especiales, desencofrado y limpieza.						
	Camón						
	De P1.2 "aguas arriba" Tipo III	1	11,860	2,198		26,068	
	De P1.2 "aguas abajo" tipo III	1	23,270	2,198		51,147	
	Contracamón						
	De P1.2 "aguas arriba" Tipo III	1	11,860	0,830		9,844	
	De P1.2"aguas abajo" Tipo III	1	23,270	0,830		19,314	
							106,37
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**						
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.						
	DN 1400						
	P1.3 - P1.4	1	31,46	2,50		78,65	
	P1.4 - P1.5	1	29,50	2,50		73,75	
	P1.5 - P1.6	1	28,99	2,50		72,48	
	P1.6 - P1.7	1	37,01	2,50		92,53	
	P1.7 - P1.8	1	17,54	2,50		43,85	
	DN 800						
	P2.1 - P1.7	1	23,01	1,80		41,42	
	DN 600						
	P2.1 - P2.2	1	3,39	1,60		5,42	
	DN 500						
	P3.1 - P1.5	1	10,49	1,50		15,74	
	DN 400						
	P2.2 - P2.3	1	4,02	1,40		5,63	
							429,47
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**						
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.						
	DN 1400						
	P1.3 - P1.4	1	31,46	2,50	1,89	148,65	
	P1.4 - P1.5	1	29,50	2,50	2,08	153,40	
	P1.5 - P1.6	1	28,99	2,50	1,79	129,73	
	P1.6 - P1.7	1	37,01	2,50	1,84	170,25	
	P1.7 - P1.8	1	17,54	2,50	2,14	93,84	
	tubo ø1400	-3,14	144,50	0,70	0,70	-222,33	
	DN 800						
	P2.1 - P1.7	1	23,01	1,80	1,73	71,65	
	tubo ø800	-3,14	23,01	0,40	0,40	-11,56	
	DN 600						
	P2.1 - P2.2	1	3,39	1,60	1,05	5,70	
	tubo ø600	-3,14	3,39	0,30	0,30	-0,96	
	DN 500						
	P3.1 - P1.5	1	10,49	1,50	0,95	14,95	
	tubo ø500	-3,14	10,49	0,25	0,25	-2,06	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
	DN 400								
	P2.2 - P2.3	1	4,02	1,40	0,85	4,78			
	tubo ø400	-3,14	4,02	0,20	0,20	-0,50			
	Relleno oquedades								
	Galería existente	1	83,00	1,00	0,50	41,50			
							597,04		
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**								
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.								
	DN 1400	0,1	144,50	2,50	1,80	65,03			
	DN 800	0,1	23,01	1,80	1,80	7,46			
	DN 600	0,1	3,39	1,60	1,10	0,60			
	DN 500	0,1	10,49	1,50	0,66	1,04			
	DN 400	0,1	4,02	1,40	1,29	0,73			
	Relleno oquedades	1	10,00			10,00			
							84,86		
U01030060	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**								
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.								
	DN 1400	0,9	144,50	2,50	1,80	585,23			
	DN 800	0,9	23,01	1,80	1,80	67,10			
	DN 600	0,9	3,39	1,60	1,10	5,37			
	DN 500	0,9	10,49	1,50	0,66	9,35			
	DN 400	0,9	4,02	1,40	1,29	6,53			
							673,58		
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**								
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.								
	Exc. en zanja	1				1.387,28		=01.02	U01022020
	Exc. manual zanjas	1				154,15		=01.02	U01022120
	Exc. en pozos	1				208,13		=01.02	U01023020
	Exc. manual pozos	1				61,21		=01.02	U01023120
	Exc. mina	1				205,70		=01.02	U01024120
	Relleno propia excavación	1				84,86		=01.02	U01030050
							2.101,33		
U01024140	**m3.mArrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas**								
	Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas o pozos, respectivamente de los productos de fábrica, de excavación y demolición.								
	Elevación prod procedentes de excavación de pozos sacatierras								
	P1.1	1	23,04		2,93	67,51			
	P1.2	1	19,62		2,49	48,85			
	P1.3	1	18,55		2,36	43,78			
	Descenso de materiales (ladrillo) para la construcción pozos								
	P1.1	1	4,86		2,93	14,24			
	P1.2	1	4,13		2,49	10,28			
	P1.3	1	3,91		2,36	9,23			
	Arrastre de los productos resultantes de la excavación cerrojos								
	P1.1	1	0,75	6,07		4,55			
	P1.2	1	0,75	6,07		4,55			
	Elevación de los productos resultantes de la exc.cerrojos								
	P1.1	1		6,07	5,85	35,51			
	P1.2	1		6,07	4,98	30,23			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Descenso materiales (ladrillo+hormigón) para cerrojos						
	P1.1	1		2,81	5,85	16,44	
	P1.2	1		2,81	4,98	13,99	
	Arrastre de los materiales (ladrillo+hormigón) para cerrojos						
	P1.1	1	0,75	2,81		2,11	
	P1.2	1	0,75	2,81		2,11	
	Arrastre de excav. de galería						
	De P1.2 "aguas arriba" Tipo III	1	5,93	65,35		387,53	
	De P1.2 "aguas abajo" Tipo III	1	11,64	128,22		1.492,48	
	Arrastre prod. exc. cerrojos						
	P1.1	1	1,50	65,35		98,03	
	P1.2	1	1,50	128,22		192,33	
	Elevación de la excav. galeria y cerrojos						
	P1.1	1		65,35	5,85	382,30	
	P1.2	1		128,22	4,98	638,54	
	Descenso mat. (ladrillo+hormigón) ejecucion galeria						
	P1.2	1		98,01	5,85	573,36	
	Arrastre por cerrojos mat. (ladrillo+hormigón)						
	P1.2	1		98,01	1,50	147,02	
	Arrastre mat. (ladrillos+hormigón) ejecución galeria						
	De P1.2 "aguas arriba" Tipo III	1	5,93	33,09		196,22	
	De P1.2 "aguas abajo" Tipo III	1	11,64	64,92		755,67	
							5.166,86
U01030100	**m3 Relleno galería prest seleccionado compact. 100%**						
	Relleno y retacado o compactación de galerías por cualquier procedimiento con suelos seleccionados, procedentes de préstamos, con tamaño máximo de áridos de 30 mm, incluso aportación, arrastre de tierras y parte proporcional de instalaciones auxiliares, extendido y compactación hasta una densidad mínima del 100% del ensayo P.N., medido sobre perfil.						
	De P1.2 "aguas arriba" Tipo III	1	11,860	0,250		2,965	
	De P1.2 "aguas abajo" Tipo III	1	23,270	0,250		5,818	
							8,78
U01027020	**kWhAgotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**						
	Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.						
		1	30,00	8,00	20,00	4.800,00	
							4.800,00
U01027050	**kW Bomba de reserva de 10 a 50 kW d**						
	Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra						
		1	30,00		20,00	600,00	
							600,00
U02180640	**ud Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**						
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.						
		1	30,00			30,00	
		2	15,00			30,00	
							60,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PN1.04	**d Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**						
	Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para by-pass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.						
		2	15,00			30,00	
							30,00
U01027060	**kW Bomba de reserva de más de 50 W d**						
	Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra						
		1	15,00		65,00	975,00	
							975,00
U02180630	**ud Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**						
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.						
		1	15,00			15,00	
							15,00
	SUBCAPÍTULO 01.03 OBRAS DE FÁBRICA						
PN1.05	**ud Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**						
	Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.						
		5				5,000	
							5,00
U05090240	**ud Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**						
	Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.						
	P1.1	18	2,00			36,00	
	P1.2	16	2,00			32,00	
	P1.3	15	2,00			30,00	
	P1.4	12				12,00	
	P1.5	12				12,00	
	P1.6	10				10,00	
	P1.7	12				12,00	
	P1.8	12				12,00	
	P2.1	12				12,00	
	P2.2	6				6,00	
	P2.3	6				6,00	
							180,00
PN1.01	**h Brigada**						
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares						
	Conexiones	1	40,00			40,00	
							40,00
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**						
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).						
	recrecidos 5 pozos	5	6,28	0,25	1,85	14,52	
	Construcción brocales PS						
	P1.1	1	8,00	0,13	0,90	0,94	
	P1.2	1	8,00	0,13	0,90	0,94	
	P1.3	1	8,00	0,13	0,90	0,94	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Construcción plataforma maquinillo						
	P1.1	1	6,00	0,25	1,20	1,80	
	P1.2	1	6,00	0,25	1,20	1,80	
	P1.3	1	6,00	0,25	1,20	1,80	
	Pozos nuevos						
	P2.1	6,28		0,25	3,26	5,12	
	P2.2	6,28		0,25	2,08	3,27	
	P2.3	6,28		0,25	2,23	3,50	
							34,63
U08020230	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR mina**						
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutado en mina a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).						
	Construcción pozo sacatieras						
	P1.1	1		0,83	5,85	4,86	
	P1.2	1		0,83	4,98	4,13	
	P1.3	1		0,83	4,71	3,91	
	Construcción pozo sacatieras definitivos						
	P1.1	1		0,74	5,45	4,03	
	P1.2	1		0,74	4,58	3,39	
	P1.3	1		0,74	4,31	3,19	
	Construcción galería						
	Cerrojos						
	P1.1	1	1,50	1,39		2,09	
	P1.2	1	1,50	1,39		2,09	
	Galería						
	P1.1 - P1.2	1	23,27	1,46		33,97	
	P1.2 - P1.3	1	11,86	1,46		17,32	
							78,98
U08030140	**m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**						
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.						
	recrecidos 5 pozos	5	6,280	0,400	1,850	23,236	
	Pozos nuevos						
	P1.1	3,14	2,000		5,450	34,226	
	P1.2	3,14	2,000		4,580	28,762	
	P1.3	3,14	2,000		4,310	27,067	
	P2.1	3,14	0,800		3,260	8,189	
	P2.2	3,14	0,800		2,080	5,225	
	P2.3	3,14	0,800		2,230	5,602	
	Cerrojos de acceso						
	P1.1	1	1,500	4,170		6,255	
	P1.2	1	1,500	4,170		6,255	
	Galería						
	P1.1 - P1.2	1	23,270	4,570		106,344	
	P1.2 - P1.3	1	11,860	4,570		54,200	
							305,36
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**						
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.						
	recrecidos 5 pozos	5	6,280	0,400	1,850	23,236	
	Pozos nuevos						
	P1.1	3,14	2,000		5,450	34,226	
	P1.2	3,14	2,000		4,580	28,762	
	P1.3	3,14	2,000		4,310	27,067	
	P2.1	3,14	0,800		3,260	8,189	
	P2.2	3,14	0,800		2,080	5,225	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	P2.3	3,14	0,800		2,230	5,602	
	Cerrojos de acceso						
	P1.1	1	1,500	2,000		3,000	
	P1.2	1	1,500	2,000		3,000	
	Galería						
	P1.1 - P1.2	1	23,270	2,828		65,808	
	P1.2 - P1.3	1	11,860	2,828		33,540	
							237,66
PN1.06	**m3 HM-20/SR en cimentaciones y soleras**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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.						
	Pozos 1400	8	2,50	2,50	0,40	20,00	
	Pozos 800-600-400	3	2,00	2,00	0,30	3,60	
	Solera cerrojos						
	P1.1	1	1,50	1,60	0,30	0,72	
	P1.2	1	1,50	1,60	0,30	0,72	
	Solera galería						
	P1.1 - P1.2	1	23,27	1,90	0,70	30,95	
	P1.2 - P1.3	1	11,86	1,90	0,70	15,77	
							71,76
U07010310	**ud Suplem.m3 horm. galería**						
	Suplemento por m3 de hormigón colocado en galería.						
	Solera cerrjos						
	P1.1	1	1,50	1,60	0,30	0,72	
	P1.2	1	1,50	1,60	0,30	0,72	
	Solera galería						
	P1.1 - P1.2	1	23,27	1,90	0,70	30,95	
	P1.2 - P1.3	1	11,86	1,90	0,70	15,77	
							48,16
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**						
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.						
		11				11,000	
							11,00

MEDICIONES

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES						
PN1.01	**h Brigada**						
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares						
		50				50,00	
							50,00
U02080030	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 400 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	4,00			4,00	
							4,00
U02080040	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	10,50			10,50	
							10,50
U02080050	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 630 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	3,50			3,50	
							3,50
U02080060	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 800 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	23,01			23,01	
							23,01
U02061100	**m Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	144,50			144,50	
							144,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 01.05 SERVICIOS AFECTADOS						
U02101060	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**						
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Afección servicio existente Canal Isabel II abastecimiento	1	15,00			15,00	
							15,00
U02101160	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**						
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Afección servicio existente Canal Isabel II abastecimiento	1	15,00			15,00	
							15,00
PN1.07	**ud Reposición de servicio de alumbrado afectado**						
	Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.						
	Afección a servicio existente	3				3,00	
							3,00
PN1.08	**ud Modificación ruta autobús nº 203 afectada por las obras**						
	Modificación ruta autobús nº 203 afectado por las obras.						
	Afección a servicio existente	1				1,00	
							1,00
U15020050	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**						
	Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
		3				3,00	
							3,00
U15020010	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**						
	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
		3				3,00	
							3,00
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**						
	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
		2				2,00	
							2,00
U15020060	**ud Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**						
	Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
		3				3,00	
							3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 01.06 REPOSICIONES						
U09033010	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**						
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.						
	DN 1400	2,4	101,69	2,50	0,05	30,51	
	DN 800	2,4	23,01	1,80	0,05	4,97	
	DN600	2,4	3,50	1,60	0,05	0,67	
	DN500	2,4	10,50	1,50	0,05	1,89	
	DN400	2,4	4,00	1,40	0,05	0,67	
	sobre ancho pozos	10	2,00	2,40	0,05	2,40	
	pozos sacatierras	4,8	3,00	3,00	0,05	2,16	
							43,27
U09033040	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**						
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.						
	DN 1400	2,35	101,69	2,50	0,07	41,82	
	DN 800	2,35	23,00	1,80	0,07	6,81	
	DN600	2,35	3,50	1,60	0,07	0,92	
	DN500	2,35	10,50	1,50	0,07	2,59	
	DN400	2,35	4,00	1,40	0,07	0,92	
	sobre ancho pozos	10	2,00	2,35	0,07	3,29	
	pozos sacatierras	4,7	3,00	3,00	0,07	2,96	
							59,31
U09033060	**t Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico**						
	Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso filler de aportación, betún B 60/70 incoloro pigmentable y colorante sintético.						
		2,4	10,00	3,00	0,05	3,60	
							3,60
U09036020	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.						
	DN 1400	1	101,69	2,50	0,23	58,47	
		1	38,70	2,50	0,15	14,51	
	DN 800	1	23,00	1,80	0,23	9,52	
	DN600	1	3,50	1,60	0,23	1,29	
	DN500	1	10,50	1,50	0,23	3,62	
	DN400	1	4,00	1,40	0,23	1,29	
	sobre ancho pozos	9	2,00	1,00	0,23	4,14	
	pozos sacatierras	2	3,00	3,00	0,23	4,14	
							96,98
U09020220	**m2 Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**						
	Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.						
		1	40,00	3,00		120,00	
							120,00
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**						
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.						
	DN 1400	1	101,69	2,50		254,23	
	DN 800	1	23,01	1,80		41,42	
	DN600	1	3,50	1,60		5,60	
	DN500	1	10,50	1,50		15,75	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DN400	1	4,00	1,40		5,60	
	sobre ancho pozos	10	2,00	2,40		48,00	
	pozos sacatierras	2	3,00	3,00		18,00	
							388,60
U09032020	**m2 Riego de adherencia**						
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
	DN 1400	1	101,69	2,50		254,23	
	DN 800	1	23,01	1,80		41,42	
	DN600	1	3,50	1,60		5,60	
	DN500	1	10,50	1,50		15,75	
	DN400	1	4,00	1,40		5,60	
	sobre ancho pozos	10	2,00	1,00		20,00	
	pozos sacatierras	2	3,00	3,00		18,00	
							360,60
U09032010	**m2 Riego de imprimación**						
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
	=Riego adherencia	1				360,60	=01.06 U09032020
							360,60
U09020110	**m2 Suministro y coloc. adoquinado prefabricado de hormigón 6 cm**						
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.						
		1	2,50	1,00		2,50	
							2,50
PC1.09	**ud Reposición rotonda**						
	Reposición de rotonda incluido el montaje de elementos, pavimentacion y reposición de instalaciones.						
		1				1,00	
							1,00
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**						
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.						
		2	300,000			600,000	
							600,00
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**						
	Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.						
		2	25,000			50,000	
							50,00
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado**						
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con etún asfáltico.						
	DN 1400	2	101,69			203,38	
	DN 800	2	23,01			46,02	
	DN600	2	3,50			7,00	
	DN500	2	8,00			16,00	
	DN400	2	4,00			8,00	
	sobre ancho pozos	10	2,00			20,00	
							300,40
U09020030	**m Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**						
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
		1	15,00			15,00			
							15,00		
U09020020	**m Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 20x22 cm**								
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x22 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.								
		1	10,00			10,00			
							10,00		
	SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS								
PN1.09	**m3 Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**								
	Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.								
	Fresado	0,01				3,00		=01.01	U09031010
	Excavación	1				1.387,28		=01.02	U01022020
		1				154,15		=01.02	U01022120
		1				208,13		=01.02	U01023020
		1				61,21		=01.02	U01023120
		1				205,70		=01.02	U01024120
	Relleno	-1				-84,86		=01.02	U01030050
	Demoliciones								
	Firme	1				122,13		=01.01	U01010140
	pozos	1				21,17		=01.01	U01010090
		1				13,13		=01.01	U01010110
		1				67,40		=01.01	U01010330
							2.158,44		
U12000350	**m3 Pago de canon por descarga a vertedero**								
	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.								
	Excavación	1				1.387,28		=01.02	U01022020
		1				154,15		=01.02	U01022120
		1				208,13		=01.02	U01023020
		1				61,21		=01.02	U01023120
		1				205,70		=01.02	U01024120
	Relleno	-1				-84,86		=01.02	U01030050
	Demoliciones								
	Firme	1				122,13		=01.01	U01010140
	pozos	1				21,17		=01.01	U01010090
		1				13,13		=01.01	U01010110
		1				67,40		=01.01	U01010330
	Fresado	0,01				3,00		=01.01	U09031010
							2.158,44		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
	CAPÍTULO 02 ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA								
	SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES								
PN1.02	**ud Protección de arbolado con tablones de madera**								
	Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.								
		25				25,00			
							25,00		
U01010040	**ud Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**								
	Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.								
		10				10,00			
							10,00		
U01010140	**m3 Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**								
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.								
	DN 500	1	20,29	1,50	0,30	9,13			
	DN 1000	1	134,72	2,00	0,30	80,83			
	sobreancho pozos	7	2,00	1,00	0,30	4,20			
							94,16		
PN1.01	**h Brigada**								
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares								
		10				10,00			
							10,00		
U01010190	**m2 Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**								
	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.								
	DN 500	1	2,00	1,50		3,00			
	DN 1000	1	7,00	2,00		14,00			
							17,00		
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**								
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.								
	Demolición pozos existentes	6	3,140	0,250	3,800	17,898			
							17,90		
U01010110	**m3 Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**								
	Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.								
		6	2,00	2,00	0,25	6,00			
							6,00		
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**								
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.								
	levantado firme	1				94,16		=02.01	U01010140
	levantado aceras	1			0,05	0,85		=02.01	U01010190
	demolición pozos	1				17,90		=02.01	U01010090
	demolición soleras pozos	1				6,00		=02.01	U01010110
							118,91		
U01010430	**ud Desmontaje de señal vertical**								
	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.								
		1				1,00			
							1,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
U01022020	**m3 Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	DN 1000						
	P4.1 - P4.2	0,9	15,72	2,00	3,84	108,66	
	P4.2 - P4.3	0,9	29,33	2,00	3,92	206,95	
	P4.3 - P4.4	0,9	31,23	2,00	4,00	224,86	
	P4.4 - P4.5	0,9	29,16	2,00	4,13	216,78	
	P4.5 - P4.6	0,9	29,27	2,00	4,27	224,97	
	DN 500						
	P6.2 - P6.1	0,9	20,28	1,50	2,37	64,89	
							1.047,11
U01022120	**m3 Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	DN 1000						
	P4.1 - P4.2	0,1	15,72	2,00	3,84	12,07	
	P4.2 - P4.3	0,1	29,33	2,00	3,92	22,99	
	P4.3 - P4.4	0,1	31,23	2,00	4,00	24,98	
	P4.4 - P4.5	0,1	29,16	2,00	4,13	24,09	
	P4.5 - P4.6	0,1	29,27	2,00	4,27	25,00	
	DN 500						
	P6.2 - P6.1	0,1	20,28	1,50	2,37	7,21	
							116,34
U01022050	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre duro y roca (resistencia a comprensión simple inferior a 2 MPa), medido sobre perfil.						
		0,05				52,36	=02.02 U01022020
							52,36
U01022060	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**						
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (comprensión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.						
		0,05				52,36	=02.02 U01022020
							52,36
U01023020	**m3 Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Nuevos pozos	6	2,00	2,00	4,00	96,00	
		1	2,00	2,00	3,00	12,00	
							108,00
PN1.03	**m2 Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**						
	Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.						
	DN 1000						
	P4.1 - P4.2	2	15,72		4,04	127,02	
	P4.2 - P4.3	2	29,33		4,12	241,68	
	P4.3 - P4.4	2	31,23		4,20	262,33	
	P4.4 - P4.5	2	29,16		4,33	252,53	
	P4.5 - P4.6	2	29,27		4,47	261,67	
	DN 500						
	P6.2 - P6.1	2	20,28		2,52	102,21	
							1.247,44

MEDICIONES

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**								
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.								
	DN 1000								
	P4.1 - P4.2	1	15,72	2,00		31,44			
	P4.2 - P4.3	1	29,33	2,00		58,66			
	P4.3 - P4.4	1	31,23	2,00		62,46			
	P4.4 - P4.5	1	29,16	2,00		58,32			
	P4.5 - P4.6	1	29,27	2,00		58,54			
	DN 500								
	P6.2 - P6.1	1	20,28	1,50		30,42			
							299,84		
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**								
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.								
	DN 1000								
	P4.1 - P4.2	1	15,72	2,00	2,04	64,14			
	P4.2 - P4.3	1	29,33	2,00	2,12	124,36			
	P4.3 - P4.4	1	31,23	2,00	2,20	137,41			
	P4.4 - P4.5	1	29,16	2,00	2,33	135,89			
	P4.5 - P4.6	1	29,27	2,00	2,47	144,59			
	DN 500								
	P6.2 - P6.1	1	20,28	1,50	0,95	28,90			
	DN 1000	-3,14	134,72	0,50	0,50	-105,76			
	DN 500	-3,14	21,00	0,25	0,25	-4,12			
							525,41		
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**								
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.								
	DN 1000								
	P4.1 - P4.2	0,1	15,72	2,00	1,80	5,66			
	P4.2 - P4.3	0,1	29,33	2,00	1,80	10,56			
	P4.3 - P4.4	0,1	31,23	2,00	1,80	11,24			
	P4.4 - P4.5	0,1	29,16	2,00	1,80	10,50			
	P4.5 - P4.6	0,1	29,27	2,00	1,80	10,54			
	DN 500								
	P6.2 - P6.1	0,1	20,28	1,50	1,40	4,26			
	Relleno oquedades	1	10,00			10,00			
							62,76		
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**								
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.								
	Exc. zanja mec.	1				1.047,11		=02.02	U01022020
	Exc. zanja man.	1				116,34		=02.02	U01022120
	Exc. zanja roca blanda	1				52,36		=02.02	U01022050
	Exc. zanja roca martillo	1				52,36		=02.02	U01022060
	Exc. pozos	1				108,00		=02.02	U01023020
	Relleno suelos propia excavación	1				62,76		=02.02	U01030050
							1.438,93		
U01030060	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**								
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.								
	DN 1000								
	P4.1 - P4.2	0,9	15,72	2,00	1,80	50,93			
	P4.2 - P4.3	0,9	29,33	2,00	1,80	95,03			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	P4.3 - P4.4	0,9	31,23	2,00	1,80	101,19	
	P4.4 - P4.5	0,9	29,16	2,00	1,80	94,48	
	P4.5 - P4.6	0,9	29,27	2,00	1,80	94,83	
	DN 500						
	P6.2 - P6.1	0,9	20,28	1,50	1,40	38,33	
	Rellenos oquedades	1	10,00			10,00	
							484,79
PN1.04	**d Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**						
	Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para by-pass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.						
		2	3,00			6,00	
							6,00
U01027050	**kW Bomba de reserva de 10 a 50 kW d**						
	Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra						
		1	30,00		30,00	900,00	
							900,00
U01027060	**kW Bomba de reserva de más de 50 W d**						
	Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra						
		2	3,00		65,00	390,00	
							390,00
U02180630	**ud Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**						
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.						
		2	5,00			10,00	
							10,00
U02180640	**ud Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**						
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.						
		1	25,00			25,00	
							25,00
U01027020	**kWhAgotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**						
	Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.						
		1	30,00	8,00	30,00	7.200,00	
							7.200,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.03 OBRAS DE FÁBRICA						
U05090240	**ud Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**						
	Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.						
	P4.1	3			3,60	10,80	
	P4.2	3			3,87	11,61	
	P4.3	3			3,97	11,91	
	P4.4	3			4,02	12,06	
	P4.5	3			4,23	12,69	
	P4.6	3			4,31	12,93	
							72,00
PN1.01	**h Brigada**						
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares						
		1	20,00			20,00	
							20,00
PN1.05	**ud Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**						
	Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.						
		6				6,000	
							6,00
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**						
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).						
	recrecidos 6 pozos						
	P4.1	1	6,28	0,25	1,60	2,51	
	P4.2	1	6,28	0,25	1,87	2,94	
	P4.3	1	6,28	0,25	1,97	3,09	
	P4.4	1	6,28	0,25	2,02	3,17	
	P4.5	1	6,28	0,25	2,23	3,50	
	P4.6	1	6,28	0,25	2,31	3,63	
							18,84
U08030140	**m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**						
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.						
	recrecidos 6 pozos						
	P4.1	1	6,280	0,400	1,600	4,019	
	P4.2	1	6,280	0,400	1,870	4,697	
	P4.3	1	6,280	0,400	1,970	4,949	
	P4.4	1	6,280	0,400	2,020	5,074	
	P4.5	1	6,280	0,400	2,230	5,602	
	P4.6	1	6,280	0,400	2,310	5,803	
							30,14
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**						
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.						
	recrecidos 6 pozos						
	P4.1	1	6,280	0,400	1,600	4,019	
	P4.2	1	6,280	0,400	1,870	4,697	
	P4.3	1	6,280	0,400	1,970	4,949	
	P4.4	1	6,280	0,400	2,020	5,074	
	P4.5	1	6,280	0,400	2,230	5,602	
	P4.6	1	6,280	0,400	2,310	5,803	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							30,14
PN1.06	**m3 HM-20/SR en cimentaciones y soleras**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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.						
		6	3,00	3,00	0,40	21,60	
							21,60
U070102060	**m3 HNE- 20/P/12 o HNE-20/P/20 no estructural**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/12 o HNE/P/20, elaborado en central y vertido desde camión, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Formación pendientes pozos	6	2,00	2,00	0,40	9,60	
							9,60
U0501050510	**ud Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m de profundid**						
	Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m. de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.						
	P6.1	1				1,00	
							1,00
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**						
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.						
		6				6,000	
							6,00
	SUBCAPÍTULO 02.04 CONDUCCIONES						
PN1.01	**h Brigada**						
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares						
		30				30,00	
							30,00
U02080040	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	20,28			20,28	
							20,28
U02080070	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 1.000 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 1.000 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	134,72			134,72	
							134,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.05 SERVICIOS AFECTADOS						
U02101060	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**						
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Afección servicio existente Canal Isabel II abastecimiento	1	2,00			2,00	
							2,00
U02101160	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**						
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Afección servicio existente Canal Isabel II abastecimiento	1	5,00			5,00	
							5,00
PN1.11	**ud Reposición red de riego**						
	Desmontaje y reposición de la red de riego existente afectada por las obras.						
		1				1,00	
							1,00
PN1.07	**ud Reposición de servicio de alumbrado afectado**						
	Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.						
	Afección a servicio existente	1				1,00	
							1,00
PN1.10	**ud Reposición de semáforo**						
	Desmontaje y montaje de semáforo. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.						
		1				1,00	
							1,00
U15020050	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**						
	Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
		3				3,00	
							3,00
U15020010	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**						
	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
		3				3,00	
							3,00
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**						
	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
		3				3,00	
							3,00
U15020060	**ud Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**						
	Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
		2				2,00			
							2,00		
U15020040	**ud Localización y protección serv. afect. de gas natural**								
	Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.								
		3				3,00			
							3,00		
	SUBCAPÍTULO 02.06 REPOSICIONES								
U09033010	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**								
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.								
	DN500	2,4	20,28	1,50	0,05	3,65			
	DN1000	2,4	134,72	2,00	0,05	32,33			
	sobre ancho pozos	7	2,00	2,40	0,05	1,68			
							37,66		
U09033040	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**								
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.								
	DN500	2,35	20,28	1,50	0,07	5,00			
	DN1000	2,35	134,72	2,00	0,07	44,32			
	sobre ancho pozos	7	2,00	2,35	0,07	2,30			
							51,62		
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**								
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.								
	DN500	1	20,28	1,50		30,42			
	DN1000	1	134,72	2,00		269,44			
	sobre ancho pozos	7	2,00	2,40		33,60			
							333,46		
U09032020	**m2 Riego de adherencia**								
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.								
		1				333,46		=02.06	U09301020
							333,46		
U09032010	**m2 Riego de imprimación**								
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.								
		1				333,46		=02.06	U09301020
							333,46		
U09036020	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**								
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.								
	DN500	1	20,28	1,50	0,23	7,00			
	DN1000	1	134,72	2,00	0,23	61,97			
	sobre ancho pozos	7	2,00	2,40	0,23	7,73			
							76,70		
U09020220	**m2 Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**								
	Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.								
		1	5,00	2,00		10,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
							10,00		
U09020030	**m Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**								
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.								
		1	5,00			5,00			
							5,00		
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**								
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.								
		2	150,000			300,000			
		1	8,568			8,568			
							308,57		
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**								
	Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.								
		2	40,000			80,000			
							80,00		
	SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS								
PN1.09	**m3 Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**								
	Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.								
	Excavación	1				1.047,11		=02.02	U01022020
		1				116,34	1.163,45	=02.02	U01022120
		1				108,00		=02.02	U01023020
	Exc. zanja roca blanda	1				52,36		=02.02	U01022050
	Exc. zanja roca martillo	1				52,36		=02.02	U01022060
	-Relleno	-1				-62,76		=02.02	U01030050
	Firme	1				94,16		=02.01	U01010140
	Aceras	1				17,00		=02.01	U01010190
	Pozos	1				17,90		=02.01	U01010090
							1.442,47		
U12000350	**m3 Pago de canon por descarga a vertedero**								
	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.								
	Excavación	1				1.047,11		=02.02	U01022020
		1				116,34		=02.02	U01022120
		1				108,00		=02.02	U01023020
	Exc. zanja roca blanda	1				52,36		=02.02	U01022050
	Exc. zanja roca martillo	1				52,36		=02.02	U01022060
	-Relleno	-1				-62,76		=02.02	U01030050
	Firme	1				94,16		=02.01	U01010140
	Aceras	1				17,00		=02.01	U01010190
	Pozos	1				17,90		=02.01	U01010090
							1.442,47		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
U11011010	**ud Casco seguridad homologado**						
	Casco de seguridad, homologado.						
		8				8,00	
							8,00
U11011080	**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.						
		1				8,00	=ESS01 U11011010
							8,00
U11014050	**ud Gafas vinilo visor policarb.**						
	Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.						
		1				8,00	=ESS01 U11011010
							8,00
U11013070	**ud Mascarilla celulosa**						
	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.						
		1				8,00	=ESS01 U11011010
							8,00
U11015010	**ud Orejeras antirruido**						
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.						
		1				8,00	=ESS01 U11011010
							8,00
U11015040	**ud Par tapones antirruido PVC**						
	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.						
		2				16,00	=ESS01 U11011010
							16,00
U11011030	**ud Mono de trabajo**						
	Mono de trabajo, homologado.						
		1				8,00	=ESS01 U11011010
							8,00
U11011040	**ud Impermeable**						
	Impermeable, homologado.						
		1				8,00	=ESS01 U11011010
							8,00
U11017020	**ud Par guantes goma fina**						
	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.						
		3				24,00	=ESS01 U11011010
							24,00
U11017040	**ud Par guantes látex**						
	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.						
		2				16,00	=ESS01 U11011010
							16,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
U11018020	**ud Par de botas PVC**								
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.								
		1				8,00		=ESS01	U11011010
							8,00		
U11018110	**ud Par zapatos piel plant/metal.**								
	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.								
		1				8,00		=ESS01	U11011010
							8,00		
U11018050	**ud Par de botas dieléctricas B.T**								
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.								
		2				2,00			
							2,00		
U11016060	**ud Cinturón antivibratorio**								
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.								
		1				8,00		=ESS01	U11011010
							8,00		
U11016020	**ud Cinturón de seguridad de caída c/muelle**								
	Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída, homologado.								
		2				2,00			
							2,00		
U11019010	**ud Equipo autonom.respirac.1 h**								
	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.								
		1				1,00			
							1,00		
	SUBCAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
U11021240	**m Cordón de balizamiento**								
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
		219,73				219,73			
							219,73		
U11021060	**ud Señal preceptiva 0,60 m.**								
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,60 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.								
		3				3,00			
							3,00		
U11021030	**ud Señal peligro 0,70 m.**								
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.								
		3				3,00			
							3,00		
U11021180	**ud Señal información 40x40 cm.**								
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1				1,00	
							1,00
U11026030	**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.						
		1				1,00	
							1,00
U11027010	**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.						
		1				1,00	
							1,00
U11022010	**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.						
		100				100,00	
							100,00
U11027020	**ud Diferencial 300 mA**						
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.						
		1				1,00	
							1,00
U11027030	**ud Diferencial 30 mA**						
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.						
		1				1,00	
							1,00
U11021210	**ud Lámpara intermitente**						
	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
		3				3,00	
							3,00
U11024180	**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.						
		6				6,00	
							6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
	SUBCAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
U11033020	**m2 Caseta módulos 6-12 m**								
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
			4,5			36,00		=ESS01	U11011010
							36,00		
U11032010	**m2 Instalaciones aseos**								
	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.								
			0,333			11,99		=ESS03	U11033020
							11,99		
U11032020	**m2 Instalaciones vestuarios**								
	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.								
			0,33			11,88		=ESS03	U11033020
							11,88		
U11032030	**m2 Instalaciones comedor**								
	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.								
			0,333			11,99		=ESS03	U11033020
							11,99		
U11035070	**h Mantenimiento locales**								
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).								
			4	6,00		24,00			
							24,00		

MEDICIONES

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
U11035020	**ud Material sanitario**						
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.						
		1				1,00	
							1,00
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio**						
	Reconocimiento médico obligatorio.						
		1				8,00	=ESS01 U11011010
							8,00

4.2. CUADRO DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN			
SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
U09031010	**m2cm**	**Fresado de pavimento asfáltico**	**0,45**
		Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U01010090	**m3**	**Demolición cimentac. ladrillos compresor**	**42,59**
		Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	
		CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01010110	**m3**	**Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**	**50,75**
		Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	
		CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U01010330	**m3**	**Demolición con compresor en mina de fábrica de ladrillo**	**67,46**
		Demolición con compresor, en mina, de fábrica de ladrillo de cualquier tipo, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.	
		SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PN1.02	**ud**	**Protección de arbolado con tablones de madera**	**9,49**
		Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.	
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01010040	**ud**	**Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**	**6,51**
		Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U01010140	**m3**	**Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**	**7,11**
		Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	
		SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
PN1.01	**h**	**Brigada**	**48,18**
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
U01010420	**ud**	**Desmontaje de papelera**	**6,78**
		Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U01010430	**ud**	**Desmontaje de señal vertical**	**13,39**
		Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	
		TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01010190	**m2**	**Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**	**2,31**
		Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
U12000010	**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**	**2,11**
		Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01022020 **m3** **Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio** **11,44**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.

ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01022120 **m3** **Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi** **33,79**

Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.

TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01023020 **m3** **Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio** **14,90**

Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.

CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U01023120 **m3** **Excavación en pozo, medios manuales, terreno medio** **34,10**

Excavación en pozo, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.

TREINTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

U01024120 **m3** **Excavación en mina, med. mecán. terreno medio** **161,82**

Excavación en mina, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.

CIENTO SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PN1.03 **m2** **Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad** **24,39**

Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.

VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U07020210 **m2** **Encofrado plano en galerías** **24,80**

Encofrado plano con madera en galerías, pozos, arquetas, etc. ejecutado en galería a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U07020240 **m2** **Encofrado metálico recuperable galerías** **31,79**

Encofrado metálico plano o curvo, recuperable para galerías, incluso apuntalamientos, tensores y piezas especiales, desencofrado y limpieza.

TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01040040 **m2** **Refino nivelación fondo zanjas** **1,98**

Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.

UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030020 **m3** **Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** **17,33**

Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U01030050 **m3** **Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** **5,72**

Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.

CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01030060 **m3** **Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm** **10,67**

Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.

DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U12000010	**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**	**2,11**
		Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
U01024140	**m3.m**	**Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas**	**1,50**
		Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas o pozos, respectivamente de los productos de fábrica, de excavación y demolición.	
		UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
U01030100	**m3**	**Relleno galería prest seleccionado compact. 100%**	**37,84**
		Relleno y retacado o compactación de galerías por cualquier procedimiento con suelos seleccionados, procedentes de préstamos, con tamaño máximo de áridos de 30 mm, incluso aportación, arrastre de tierras y parte proporcional de instalaciones auxiliares, extendido y compactación hasta una densidad mínima del 100% del ensayo P.N., medido sobre perfil.	
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U01027020	**kWh**	**Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**	**1,50**
		Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	
		UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
U01027050	**kW d**	**Bomba de reserva de 10 a 50 kW**	**4,15**
		Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
U02180640	**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**	**217,50**
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
PN1.04	**d**	**Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**	**1.537,00**
		Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.	
		MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS	
U01027060	**kW d**	**Bomba de reserva de más de 50 W**	**3,62**
		Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02180630	**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**	**135,92**
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.03 OBRAS DE FÁBRICA			
PN1.05	**ud**	**Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**	**800,22**
		Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.	
		OCHOCIENTOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
U05090240	**ud**	**Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**	**11,86**
		Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.	
		ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PN1.01	**h**	**Brigada**	**48,18**
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
U08020210	**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**	**197,00**
		Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).	
		CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS	
U08020230	**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR mina**	**217,20**
		Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutado en mina a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).	
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U08030140	**m2**	**Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**	**15,48**
		Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U08030120	**m2**	**Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**	**7,76**
		Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PN1.06	**m3**	**HM-20/SR en cimentaciones y soleras**	**99,02**
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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.	
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
U07010310	**ud**	**Suplem.m3 horm. galería**	**9,96**
		Suplemento por m3 de hormigón colocado en galería.	
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U05070020	**ud**	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**	**266,69**
		Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES			
PN1.01	**h**	**Brigada**	**48,18**
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
U02080030	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 400 mm**	**62,72**
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02080040	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**	**111,51**
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U02080050	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 630 mm**	**124,47**
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U02080060	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 800 mm**	**204,54**
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U02061100	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**	**526,94**
		Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.05 SERVICIOS AFECTADOS			
U02101060	**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**	**45,74**
		Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U02101160	**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**	**157,91**
		Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
PN1.07	**ud**	**Reposición de servicio de alumbrado afectado**	**533,09**
		Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.	
		QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
PN1.08	**ud**	**Modificación ruta autobús nº 203 afectada por las obras**	**179,30**
		Modificación ruta autobús nº 203 afectado por las obras.	
		CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
U15020050	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**	**306,20**
		Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U15020010	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de electricidad**	**306,20**
		Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U15020020	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de telefonía**	**408,70**
		Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		CUATROCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
U15020060	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**	**306,20**
		Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.06 REPOSICIONES			
U09033010	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**	**47,61**
		Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
U09033040	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**	**46,09**
		Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
U09033060	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico**	**168,03**
		Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso filler de aportación, betún B 60/70 incoloro pigmentable y colorante sintético.	
		CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
U09036020	**m3**	**Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**	**88,37**
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.	
		OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U09020220	**m2**	**Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**	**20,52**
		Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U09301020	**m2**	**Limpieza y barrido de firme**	**0,27**
		Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	
		CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
U09032020	**m2**	**Riego de adherencia**	**0,30**
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
U09032010	**m2**	**Riego de imprimación**	**0,54**
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U09020110	**m2**	**Suministro y coloc. adoquinado prefabricado de hormigón 6 cm**	**30,60**
		Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.	
		TREINTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
PC1.09	**ud**	**Reposición rotonda**	**809,71**
		Reposición de rotonda incluido el montaje de elementos, pavimentacion y reposición de instalaciones.	
		OCHOCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
U09070020	**m**	**Marca vial longitudinal de 15 cm**	**1,62**
		Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	
		UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U09070030	**m2**	**Cebreado y símbolos**	**11,95**
		Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.	
		ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U09037030	**m**	**Recorte de capa de aglomerado**	**4,38**
		Recorte de capa de aglomerado y sellado con etún asfáltico.	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U09020030	**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**	**14,79**
		Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	
		CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U09020020	**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 20x22 cm**	**14,93**
		Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x22 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
PN1.09	**m3**	**Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**	**10,79**
		Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.	
		DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U12000350	**m3**	**Pago de canon por descarga a vertedero**	**8,49**
		Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	
		OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA			
SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
PN1.02	**ud**	**Protección de arbolado con tablones de madera**	**9,49**
		Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.	
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01010040	**ud**	**Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**	**6,51**
		Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U01010140	**m3**	**Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**	**7,11**
		Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	
		SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
PN1.01	**h**	**Brigada**	**48,18**
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
U01010190	**m2**	**Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**	**2,31**
		Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
U01010090	**m3**	**Demolición cimentac. ladrillos compresor**	**42,59**
		Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	
		CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01010110	**m3**	**Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**	**50,75**
		Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	
		CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U12000010	**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**	**2,11**
		Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
U01010430	**ud**	**Desmontaje de señal vertical**	**13,39**
		Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	
		TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01022020	**m3**	**Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**	**11,44**
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U01022120	**m3**	**Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**	**33,79**
		Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01022050	**m3**	**Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca**	**13,70**
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre duro y roca (resistencia a comprensión simple inferior a 2 MPa), medido sobre perfil.	
		TRECE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
U01022060	**m3**	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**	**24,38**
		Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (comprensión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.	
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U01023020	**m3**	**Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**	**14,90**
		Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
PN1.03	**m2**	**Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**	**24,39**
		Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.	
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U01040040	**m2**	**Refino nivelación fondo zanjas**	**1,98**
		Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	
		UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U01030020	**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**	**17,33**
		Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	
		DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
U01030050	**m3**	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**	**5,72**
		Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U12000010	**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**	**2,11**
		Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
U01030060	**m3**	**Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**	**10,67**
		Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	
		DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
PN1.04	**d**	**Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**	**1.537,00**
		Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.	
		MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U01027050	kW d	**Bomba de reserva de 10 a 50 kW**	4,15
		Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
U01027060	kW d	**Bomba de reserva de más de 50 W**	3,62
		Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02180630	ud	**Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**	135,92
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02180640	ud	**Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**	217,50
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
U01027020	kWh	**Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**	1,50
		Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	
		UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 02.03 OBRAS DE FÁBRICA

U05090240	ud	**Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**	11,86
		Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.	
		ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PN1.01	h	**Brigada**	48,18
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
PN1.05	ud	**Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**	800,22
		Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.	
		OCHOCIENTOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
U08020210	m3	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**	197,00
		Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).	
		CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS	
U08030140	m2	**Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**	15,48
		Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U08030120	m2	**Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**	7,76
		Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PN1.06	**m3**	**HM-20/SR en cimentaciones y soleras**	**99,02**
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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.	
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
U070102060	**m3**	**HNE- 20/P/12 o HNE-20/P/20 no estructural**	**74,20**
		Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/12 o HNE/P/20, elaborado en central y vertido desde camión, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	
		SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U0501050510	**ud**	**Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m de profundid**	**1.071,23**
		Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m. de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.	
		MIL SETENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
U05070020	**ud**	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**	**266,69**
		Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 02.04 CONDUCCIONES

PN1.01	**h**	**Brigada**	**48,18**
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
U02080040	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**	**111,51**
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		CIENTO ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U02080070	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 1.000 mm**	**302,49**
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 1.000 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		TRESCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U02061100	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**	**526,94**
		Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 02.05 SERVICIOS AFECTADOS

U02101060 **m** **Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m** **45,74**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02101160 **m** **Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400** **157,91**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

PN1.11 **ud** **Reposición red de riego** **481,67**

Desmontaje y reposición de la red de riego existente afectada por las obras.

CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PN1.07 **ud** **Reposición de servicio de alumbrado afectado** **533,09**

Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.

QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

PN1.10 **ud** **Reposición de semáforo** **481,91**

Desmontaje y montaje de semáforo. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.

CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U15020050 **ud** **Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500** **306,20**

Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.

TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U15020010 **ud** **Localización y protección serv. afect. de electricidad** **306,20**

Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.

TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U15020020 **ud** **Localización y protección serv. afect. de telefonía** **408,70**

Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.

CUATROCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U15020060 **ud** **Localización y protección serv. afect. de agua regenerada** **306,20**

Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.

TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U15020040 **ud** **Localización y protección serv. afect. de gas natural** **408,70**

Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.

CUATROCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 02.06 REPOSICIONES

U09033010 **t** **Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S** **47,61**

Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.

CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U09033040 **t** **Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G** **46,09**

Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.

CUARENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

PN2.01 **m2** **Capa de rodadura MBC BBTM 11B BMAVC-1 e=4cm caucho** **11,01**

Suministro y puesta en obra de MBC altamente modificada con caucho tipo BBTM 11B BMAVC-1, fabricada bien con betún modificado de alta viscosidad con caucho tipo BMAVC-1 (con un porcentaje de polvo de caucho sobre peso total del ligante modificado superior al 15% , según Manual de empleo de caucho en MBC del Cedex), en capa de rodadura urbana de 4 cms. de espesor, con áridos con desgaste de Los Ángeles <30, extendida y compactada, incluso filler de aportación y betún BMAVC-1. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Incluso barrido y preparación de las superficies con eliminación de elementos sueltos, pequeños rellenos de fisuras u oquedades con MBC G-12, sellado de juntas, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente terminado.

ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS

U09301020 **m2** **Limpieza y barrido de firme** **0,27**

Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.

CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U09032020 **m2** **Riego de adherencia** **0,30**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U09032010 **m2** **Riego de imprimación** **0,54**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09036020 **m3** **Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente** **88,37**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.

OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09020220 **m2** **Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm** **20,52**

Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

VEINTE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U09020030 **m** **Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm** **14,79**

Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.

CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09070020 **m** **Marca vial longitudinal de 15 cm** **1,62**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.

UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U09070030 **m2** **Cebreado y símbolos** **11,95**

Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.

ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
PN1.09	**m3**	**Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**	**10,79**
		Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.	
		DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U12000350	**m3**	**Pago de canon por descarga a vertedero**	**8,49**
		Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	
		OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U11011010	**ud**	**Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado. CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	**5,06**
U11011080	**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. CATORCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	**14,04**
U11014050	**ud**	**Gafas vinilo visor policarb.** Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas. CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	**5,04**
U11013070	**ud**	**Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada. DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	**2,28**
U11015010	**ud**	**Orejeras antirruido** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado. DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	**12,40**
U11015040	**ud**	**Par tapones antirruido PVC** Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados. CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**0,55**
U11011030	**ud**	**Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado. VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**21,49**
U11011040	**ud**	**Impermeable** Impermeable, homologado. ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	**11,24**
U11017020	**ud**	**Par guantes goma fina** Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados. UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**1,88**
U11017040	**ud**	**Par guantes látex** Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados. TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	**3,08**
U11018020	**ud**	**Par de botas PVC** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas. DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**10,54**
U11018110	**ud**	**Par zapatos piel plant/metal.** Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados. VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**25,94**
U11018050	**ud**	**Par de botas dieléctricas B.T** Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas. TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	**39,31**
U11016060	**ud**	**Cinturón antivibratorio** Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado. VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**21,97**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U11016020	**ud**	**Cinturón de seguridad de caída c/muelle**	**101,84**
		Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída, homologado.	
		CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U11019010	**ud**	**Equipo autonom.respirac.1 h**	**418,23**
		Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
		CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS

U11021240	**m**	**Cordón de balizamiento**	**2,66**
		Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U11021060	**ud**	**Señal preceptiva 0,60 m.**	**11,86**
		Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,60 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U11021030	**ud**	**Señal peligro 0,70 m.**	**9,75**
		Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U11021180	**ud**	**Señal información 40x40 cm.**	**6,90**
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
U11026030	**ud**	**Extintor polvo seco 6 kg.**	**42,42**
		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 CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U11027010	**ud**	**Instalación toma de tierra**	**237,13**
		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 TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U11022010	**m**	**Valla metálica**	**4,01**
		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 UN CÉNTIMOS	
U11027020	**ud**	**Diferencial 300 mA**	**197,72**
		Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.	
		CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U11027030	**ud**	**Diferencial 30 mA**	**222,79**
		Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.	
		DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U11021210	**ud**	**Lámpara intermitente**	**12,05**
		Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U11024180	**m2**	**Acero en plancha e=2 cm**	**64,04**
		Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	
		SESENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

U11033020	**m2**	**Caseta módulos 6-12 m**	**92,95**
		Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U11032010	**m2**	**Instalaciones aseos**	**78,58**
		Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U11032020	**m2**	**Instalaciones vestuarios**	**5,36**
		Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U11032030	**m2**	**Instalaciones comedor**	**12,81**
		Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U11035070	**h**	**Mantenimiento locales**	**14,49**
		Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
U11035020	**ud**	**Material sanitario**	**198,45**
		Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
			CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U11035010	**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**	**70,11**
		Reconocimiento médico obligatorio.	
			SETENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

Madrid, a octubre de 2018

SERYNCO INGENIEROS, S.A.
LA INGENIERA DE CAMINOS
AUTORA DEL PROYECTO

Mª Carmen Espinosa Guzmán

CANAL DE ISABEL II
DIRECTOR DE PROYECTO

Ángel Cepero Rubio

4.2.2. CUADROS DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN

SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

U09031010 **m2cm Fresado de pavimento asfáltico**

Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,37
Resto de obra y materiales	0,02
TOTAL PARTIDA	**0,45**

U01010090 **m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**

Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.

Mano de obra	33,34
Maquinaria	6,84
Resto de obra y materiales	2,41
TOTAL PARTIDA	**42,59**

U01010110 **m3 Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**

Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.

Mano de obra	26,89
Maquinaria	19,74
Resto de obra y materiales	4,12
TOTAL PARTIDA	**50,75**

U01010330 **m3 Demolición con compresor en mina de fábrica de ladrillo**

Demolición con compresor, en mina, de fábrica de ladrillo de cualquier tipo, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.

Mano de obra	56,03
Maquinaria	7,61
Resto de obra y materiales	3,82
TOTAL PARTIDA	**67,46**

PN1.02 **ud Protección de arbolado con tablones de madera**

Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.

Mano de obra	4,51
Resto de obra y materiales	4,98
TOTAL PARTIDA	**9,49**

U01010040 **ud Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**

Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.

Mano de obra	4,77
Maquinaria	1,37
Resto de obra y materiales	0,37
TOTAL PARTIDA	**6,51**

U01010140 **m3 Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**

Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.

Mano de obra	3,03
Maquinaria	3,68
Resto de obra y materiales	0,40
TOTAL PARTIDA	**7,11**

PN1.01 **h Brigada**

Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares

Mano de obra	18,64
Maquinaria	26,81
Resto de obra y materiales	2,73
TOTAL PARTIDA	**48,18**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U01010420	**ud**	**Desmontaje de papelera**	
		Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	
		Mano de obra	4,50
		Maquinaria	0,89
		Resto de obra y materiales	1,39
		TOTAL PARTIDA	**6,78**
U01010430	**ud**	**Desmontaje de señal vertical**	
		Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	
		Mano de obra	3,76
		Maquinaria	0,91
		Resto de obra y materiales	8,72
		TOTAL PARTIDA	**13,39**
U01010190	**m2**	**Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**	
		Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,61
		Maquinaria	0,57
		Resto de obra y materiales	0,13
		TOTAL PARTIDA	**2,31**
U12000010	**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**	
		Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,17
		Maquinaria	1,82
		Resto de obra y materiales	0,12
		TOTAL PARTIDA	**2,11**

SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01022020	**m3**	**Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**	
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,96
		Maquinaria	8,83
		Resto de obra y materiales	0,65
		TOTAL PARTIDA	**11,44**
U01022120	**m3**	**Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**	
		Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		Mano de obra	31,88
		Resto de obra y materiales	1,91
		TOTAL PARTIDA	**33,79**
U01023020	**m3**	**Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**	
		Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,78
		Maquinaria	12,27
		Resto de obra y materiales	0,85
		TOTAL PARTIDA	**14,90**
U01023120	**m3**	**Excavación en pozo, medios manuales, terreno medio**	
		Excavación en pozo, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		Mano de obra	32,17
		Resto de obra y materiales	1,93
		TOTAL PARTIDA	**34,10**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U01024120	**m3**	**Excavación en mina, med. mecán. terreno medio**	
		Excavación en mina, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
		Mano de obra	148,41
		Resto de obra y materiales	13,41
		TOTAL PARTIDA	**161,82**
PN1.03	**m2**	**Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**	
		Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.	
		Mano de obra	12,20
		Resto de obra y materiales	12,19
		TOTAL PARTIDA	**24,39**
U07020210	**m2**	**Encofrado plano en galerías**	
		Encofrado plano con madera en galerías, pozos, arquetas, etc. ejecutado en galería a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
		Mano de obra	16,20
		Maquinaria	1,09
		Resto de obra y materiales	7,51
		TOTAL PARTIDA	**24,80**
U07020240	**m2**	**Encofrado metálico recuperable galerías**	
		Encofrado metálico plano o curvo, recuperable para galerías, incluso apuntalamientos, tensores y piezas especiales, desencofrado y limpieza.	
		Mano de obra	22,65
		Maquinaria	3,02
		Resto de obra y materiales	6,12
		TOTAL PARTIDA	**31,79**
U01040040	**m2**	**Refino nivelación fondo zanjas**	
		Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	
		Mano de obra	0,37
		Maquinaria	1,44
		Resto de obra y materiales	0,17
		TOTAL PARTIDA	**1,98**
U01030020	**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**	
		Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	3,05
		Maquinaria	3,14
		Resto de obra y materiales	11,14
		TOTAL PARTIDA	**17,33**
U01030050	**m3**	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**	
		Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,85
		Maquinaria	3,55
		Resto de obra y materiales	0,32
		TOTAL PARTIDA	**5,72**
U01030060	**m3**	**Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**	
		Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,85
		Maquinaria	3,55
		Resto de obra y materiales	5,27
		TOTAL PARTIDA	**10,67**

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U12000010	**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**	
		Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		Mano de obra.....	0,17
		Maquinaria.....	1,82
		Resto de obra y materiales.....	0,12
		TOTAL PARTIDA.....	**2,11**
U01024140	**m3.m**	**Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas**	
		Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas o pozos, respectivamente de los productos de fábrica, de excavación y demolición.	
		Mano de obra.....	0,28
		Maquinaria.....	1,14
		Resto de obra y materiales.....	0,08
		TOTAL PARTIDA.....	**1,50**
U01030100	**m3**	**Relleno galería prest seleccionado compact. 100%**	
		Relleno y retacado o compactación de galerías por cualquier procedimiento con suelos seleccionados, procedentes de préstamos, con tamaño máximo de áridos de 30 mm, incluso aportación, arrastre de tierras y parte proporcional de instalaciones auxiliares, extendido y compactación hasta una densidad mínima del 100% del ensayo P.N., medido sobre perfil.	
		Mano de obra.....	16,94
		Maquinaria.....	14,10
		Resto de obra y materiales.....	6,80
		TOTAL PARTIDA.....	**37,84**
U01027020	**kWh**	**Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**	
		Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 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.....	1,50
		TOTAL PARTIDA.....	**1,50**
U01027050	**kW d**	**Bomba de reserva de 10 a 50 kW**	
		Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		Resto de obra y materiales.....	4,15
		TOTAL PARTIDA.....	**4,15**
U02180640	**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**	
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		Mano de obra.....	101,24
		Maquinaria.....	93,70
		Resto de obra y materiales.....	22,56
		TOTAL PARTIDA.....	**217,50**
PN1.04	**d**	**Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**	
		Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.	
		Resto de obra y materiales.....	1.537,00
		TOTAL PARTIDA.....	**1.537,00**
U01027060	**kW d**	**Bomba de reserva de más de 50 W**	
		Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		Resto de obra y materiales.....	3,62
		TOTAL PARTIDA.....	**3,62**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02180630	**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**	
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		Mano de obra	61,70
		Maquinaria	60,38
		Resto de obra y materiales	13,84
		TOTAL PARTIDA	**135,92**

SUBCAPÍTULO 01.03 OBRAS DE FÁBRICA

PN1.05	**ud**	**Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**	
		Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.	
		Mano de obra	30,33
		Maquinaria	34,10
		Resto de obra y materiales	735,79
		TOTAL PARTIDA	**800,22**
U05090240	**ud**	**Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**	
		Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.	
		Mano de obra	4,35
		Resto de obra y materiales	7,51
		TOTAL PARTIDA	**11,86**
PN1.01	**h**	**Brigada**	
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		Mano de obra	18,64
		Maquinaria	26,81
		Resto de obra y materiales	2,73
		TOTAL PARTIDA	**48,18**
U08020210	**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**	
		Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).	
		Mano de obra	101,14
		Resto de obra y materiales	95,86
		TOTAL PARTIDA	**197,00**
U08020230	**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR mina**	
		Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutado en mina a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).	
		Mano de obra	114,19
		Resto de obra y materiales	103,01
		TOTAL PARTIDA	**217,20**
U08030140	**m2**	**Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**	
		Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	3,43
		TOTAL PARTIDA	**15,48**
U08030120	**m2**	**Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**	
		Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		Mano de obra	6,96
		Resto de obra y materiales	0,80
		TOTAL PARTIDA	**7,76**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PN1.06	**m3**	**HM-20/SR en cimentaciones y soleras**	
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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.....	2,72
		Resto de obra y materiales.....	96,30
		TOTAL PARTIDA.....	**99,02**
U07010310	**ud**	**Suplem.m3 horm. galería**	
		Suplemento por m3 de hormigón colocado en galería.	
		Mano de obra.....	9,40
		Resto de obra y materiales.....	0,56
		TOTAL PARTIDA.....	**9,96**
U05070020	**ud**	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**	
		Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	
		Mano de obra.....	7,59
		Resto de obra y materiales.....	259,10
		TOTAL PARTIDA.....	**266,69**

SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES

PN1.01	**h**	**Brigada**	
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		Mano de obra.....	18,64
		Maquinaria.....	26,81
		Resto de obra y materiales.....	2,73
		TOTAL PARTIDA.....	**48,18**
U02080030	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 400 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra.....	1,34
		Resto de obra y materiales.....	61,38
		TOTAL PARTIDA.....	**62,72**
U02080040	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra.....	1,56
		Resto de obra y materiales.....	109,95
		TOTAL PARTIDA.....	**111,51**
U02080050	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 630 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra.....	1,79
		Resto de obra y materiales.....	122,68
		TOTAL PARTIDA.....	**124,47**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02080060	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 800 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	2,81
		Maquinaria	2,59
		Resto de obra y materiales	199,14
		TOTAL PARTIDA	**204,54**
U02061100	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	41,34
		Maquinaria	14,34
		Resto de obra y materiales	471,26
		TOTAL PARTIDA	**526,94**

SUBCAPÍTULO 01.05 SERVICIOS AFECTADOS

U02101060	**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**	
		Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	7,58
		Resto de obra y materiales	38,16
		TOTAL PARTIDA	**45,74**
U02101160	**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**	
		Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	13,64
		Maquinaria	18,51
		Resto de obra y materiales	125,76
		TOTAL PARTIDA	**157,91**
PN1.07	**ud**	**Reposición de servicio de alumbrado afectado**	
		Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.	
		Mano de obra	161,98
		Maquinaria	56,18
		Resto de obra y materiales	314,93
		TOTAL PARTIDA	**533,09**
PN1.08	**ud**	**Modificación ruta autobús nº 203 afectada por las obras**	
		Modificación ruta autobús nº 203 afectado por las obras.	
		Mano de obra	60,62
		Maquinaria	8,53
		Resto de obra y materiales	110,15
		TOTAL PARTIDA	**179,30**
U15020050	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**	
		Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	191,85
		Maquinaria	2,78
		Resto de obra y materiales	111,57
		TOTAL PARTIDA	**306,20**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U15020010	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de electricidad**	
		Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	191,85
		Maquinaria	2,78
		Resto de obra y materiales	111,57
		TOTAL PARTIDA	**306,20**
U15020020	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de telefonía**	
		Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	268,59
		Maquinaria	4,17
		Resto de obra y materiales	135,94
		TOTAL PARTIDA	**408,70**
U15020060	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**	
		Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	191,85
		Maquinaria	2,78
		Resto de obra y materiales	111,57
		TOTAL PARTIDA	**306,20**

SUBCAPÍTULO 01.06 REPOSICIONES

U09033010	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**	
		Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	
		Mano de obra	1,23
		Maquinaria	16,46
		Resto de obra y materiales	29,92
		TOTAL PARTIDA	**47,61**
U09033040	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**	
		Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	
		Mano de obra	1,23
		Maquinaria	16,46
		Resto de obra y materiales	28,40
		TOTAL PARTIDA	**46,09**
U09033060	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico**	
		Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso filler de aportación, betún B 60/70 incoloro pigmentable y colorante sintético.	
		Mano de obra	1,23
		Maquinaria	16,46
		Resto de obra y materiales	150,34
		TOTAL PARTIDA	**168,03**
U09036020	**m3**	**Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**	
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.	
		Mano de obra	3,16
		Resto de obra y materiales	85,21
		TOTAL PARTIDA	**88,37**
U09020220	**m2**	**Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**	
		Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	
		Mano de obra	4,57
		Resto de obra y materiales	15,95
		TOTAL PARTIDA	**20,52**

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
U09301020	**m2**	**Limpieza y barrido de firme**		
		Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.		
			Mano de obra.....	0,19
			Maquinaria.....	0,06
			Resto de obra y materiales.....	0,02
			TOTAL PARTIDA.....	**0,27**
U09032020	**m2**	**Riego de adherencia**		
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
			Mano de obra.....	0,04
			Maquinaria.....	0,07
			Resto de obra y materiales.....	0,19
			TOTAL PARTIDA.....	**0,30**
U09032010	**m2**	**Riego de imprimación**		
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
			Mano de obra.....	0,06
			Maquinaria.....	0,15
			Resto de obra y materiales.....	0,33
			TOTAL PARTIDA.....	**0,54**
U09020110	**m2**	**Suministro y coloc. adoquinado prefabricado de hormigón 6 cm**		
		Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.		
			Mano de obra.....	10,22
			Resto de obra y materiales.....	20,38
			TOTAL PARTIDA.....	**30,60**
PC1.09	**ud**	**Reposición rotonda**		
		Reposición de rotonda incluido el montaje de elementos, pavimentacion y reposición de instalaciones.		
			Mano de obra.....	251,33
			Maquinaria.....	51,47
			Resto de obra y materiales.....	506,92
			TOTAL PARTIDA.....	**809,71**
U09070020	**m**	**Marca vial longitudinal de 15 cm**		
		Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.		
			Mano de obra.....	0,61
			Maquinaria.....	0,33
			Resto de obra y materiales.....	0,68
			TOTAL PARTIDA.....	**1,62**
U09070030	**m2**	**Cebreado y símbolos**		
		Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.		
			Mano de obra.....	4,57
			Maquinaria.....	2,74
			Resto de obra y materiales.....	4,64
			TOTAL PARTIDA.....	**11,95**
U09037030	**m**	**Recorte de capa de aglomerado**		
		Recorte de capa de aglomerado y sellado con etún asfáltico.		
			Mano de obra.....	3,24
			Maquinaria.....	0,55
			Resto de obra y materiales.....	0,59
			TOTAL PARTIDA.....	**4,38**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U09020030	**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**	
		Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	
		Mano de obra.....	3,05
		Maquinaria.....	1,50
		Resto de obra y materiales.....	10,24
		TOTAL PARTIDA.....	**14,79**
U09020020	**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 20x22 cm**	
		Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x22 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	
		Mano de obra.....	3,05
		Maquinaria.....	1,50
		Resto de obra y materiales.....	10,38
		TOTAL PARTIDA.....	**14,93**

SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS

PN1.09	**m3**	**Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**	
		Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.	
		Mano de obra.....	0,07
		Maquinaria.....	10,11
		Resto de obra y materiales.....	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	**10,79**
U12000350	**m3**	**Pago de canon por descarga a vertedero**	
		Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	
		Resto de obra y materiales.....	8,49
		TOTAL PARTIDA.....	**8,49**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA

SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

PN1.02 **ud** **Protección de arbolado con tablones de madera**

Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.

Mano de obra	4,51
Resto de obra y materiales	4,98
TOTAL PARTIDA	**9,49**

U01010040 **ud** **Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**

Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.

Mano de obra	4,77
Maquinaria	1,37
Resto de obra y materiales	0,37
TOTAL PARTIDA	**6,51**

U01010140 **m3** **Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**

Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.

Mano de obra	3,03
Maquinaria	3,68
Resto de obra y materiales	0,40
TOTAL PARTIDA	**7,11**

PN1.01 **h** **Brigada**

Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares

Mano de obra	18,64
Maquinaria	26,81
Resto de obra y materiales	2,73
TOTAL PARTIDA	**48,18**

U01010190 **m2** **Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**

Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.

Mano de obra	1,61
Maquinaria	0,57
Resto de obra y materiales	0,13
TOTAL PARTIDA	**2,31**

U01010090 **m3** **Demolición cimentac. ladrillos compresor**

Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.

Mano de obra	33,34
Maquinaria	6,84
Resto de obra y materiales	2,41
TOTAL PARTIDA	**42,59**

U01010110 **m3** **Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**

Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.

Mano de obra	26,89
Maquinaria	19,74
Resto de obra y materiales	4,12
TOTAL PARTIDA	**50,75**

U12000010 **m3** **Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**

Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.

Mano de obra	0,17
Maquinaria	1,82
Resto de obra y materiales	0,12
TOTAL PARTIDA	**2,11**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
U01010430	**ud**	**Desmontaje de señal vertical**		
		Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		
			Mano de obra	3,76
			Maquinaria	0,91
			Resto de obra y materiales	8,72
			TOTAL PARTIDA	**13,39**

SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01022020	**m3**	**Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**		
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
			Mano de obra	1,96
			Maquinaria	8,83
			Resto de obra y materiales	0,65
			TOTAL PARTIDA	**11,44**
U01022120	**m3**	**Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**		
		Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
			Mano de obra	31,88
			Resto de obra y materiales	1,91
			TOTAL PARTIDA	**33,79**
U01022050	**m3**	**Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca**		
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre duro y roca (resistencia a comprensión simple inferior a 2 MPa), medido sobre perfil.		
			Mano de obra	2,03
			Maquinaria	10,90
			Resto de obra y materiales	0,77
			TOTAL PARTIDA	**13,70**
U01022060	**m3**	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**		
		Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (comprensión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.		
			Mano de obra	3,62
			Maquinaria	19,38
			Resto de obra y materiales	1,38
			TOTAL PARTIDA	**24,38**
U01023020	**m3**	**Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**		
		Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
			Mano de obra	1,78
			Maquinaria	12,27
			Resto de obra y materiales	0,85
			TOTAL PARTIDA	**14,90**
PN1.03	**m2**	**Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**		
		Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.		
			Mano de obra	12,20
			Resto de obra y materiales	12,19
			TOTAL PARTIDA	**24,39**
U01040040	**m2**	**Refino nivelación fondo zanjas**		
		Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.		
			Mano de obra	0,37
			Maquinaria	1,44
			Resto de obra y materiales	0,17
			TOTAL PARTIDA	**1,98**

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U01030020	**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**	
		Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	3,05
		Maquinaria	3,14
		Resto de obra y materiales	11,14
		TOTAL PARTIDA	**17,33**
U01030050	**m3**	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**	
		Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,85
		Maquinaria	3,55
		Resto de obra y materiales	0,32
		TOTAL PARTIDA	**5,72**
U12000010	**m3**	**Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**	
		Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,17
		Maquinaria	1,82
		Resto de obra y materiales	0,12
		TOTAL PARTIDA	**2,11**
U01030060	**m3**	**Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**	
		Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,85
		Maquinaria	3,55
		Resto de obra y materiales	5,27
		TOTAL PARTIDA	**10,67**
PN1.04	**d**	**Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**	
		Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.	
		Resto de obra y materiales	1.537,00
		TOTAL PARTIDA	**1.537,00**
U01027050	**kW d**	**Bomba de reserva de 10 a 50 kW**	
		Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		Resto de obra y materiales	4,15
		TOTAL PARTIDA	**4,15**
U01027060	**kW d**	**Bomba de reserva de más de 50 W**	
		Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra	
		Resto de obra y materiales	3,62
		TOTAL PARTIDA	**3,62**
U02180630	**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**	
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		Mano de obra	61,70
		Maquinaria	60,38
		Resto de obra y materiales	13,84
		TOTAL PARTIDA	**135,92**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02180640	**ud**	**Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**	
		Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.	
		Mano de obra	101,24
		Maquinaria	93,70
		Resto de obra y materiales	22,56
		TOTAL PARTIDA	**217,50**
U01027020	**kWh**	**Agotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**	
		Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 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	1,50
		TOTAL PARTIDA	**1,50**

SUBCAPÍTULO 02.03 OBRAS DE FÁBRICA

U05090240	**ud**	**Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**	
		Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.	
		Mano de obra	4,35
		Resto de obra y materiales	7,51
		TOTAL PARTIDA	**11,86**
PN1.01	**h**	**Brigada**	
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		Mano de obra	18,64
		Maquinaria	26,81
		Resto de obra y materiales	2,73
		TOTAL PARTIDA	**48,18**
PN1.05	**ud**	**Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**	
		Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.	
		Mano de obra	30,33
		Maquinaria	34,10
		Resto de obra y materiales	735,79
		TOTAL PARTIDA	**800,22**
U08020210	**m3**	**Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**	
		Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).	
		Mano de obra	101,14
		Resto de obra y materiales	95,86
		TOTAL PARTIDA	**197,00**
U08030140	**m2**	**Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**	
		Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		Mano de obra	12,05
		Resto de obra y materiales	3,43
		TOTAL PARTIDA	**15,48**
U08030120	**m2**	**Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**	
		Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		Mano de obra	6,96
		Resto de obra y materiales	0,80
		TOTAL PARTIDA	**7,76**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PN1.06	**m3**	**HM-20/SR en cimentaciones y soleras**	
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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	2,72
		Resto de obra y materiales	96,30
		TOTAL PARTIDA	**99,02**
U070102060	**m3**	**HNE- 20/P/12 o HNE-20/P/20 no estructural**	
		Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/12 o HNE/P/20, elaborado en central y vertido desde camión, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	
		Mano de obra	4,50
		Resto de obra y materiales	69,70
		TOTAL PARTIDA	**74,20**
U0501050510	**ud**	**Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m de profundid**	
		Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m. de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.	
		Mano de obra	304,78
		Maquinaria	16,77
		Resto de obra y materiales	749,68
		TOTAL PARTIDA	**1.071,23**
U05070020	**ud**	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**	
		Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	
		Mano de obra	7,59
		Resto de obra y materiales	259,10
		TOTAL PARTIDA	**266,69**

SUBCAPÍTULO 02.04 CONDUCCIONES

PN1.01	**h**	**Brigada**	
		Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares	
		Mano de obra	18,64
		Maquinaria	26,81
		Resto de obra y materiales	2,73
		TOTAL PARTIDA	**48,18**
U02080040	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	1,56
		Resto de obra y materiales	109,95
		TOTAL PARTIDA	**111,51**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02080070	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 1.000 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 1.000 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	3,36
		Maquinaria	3,08
		Resto de obra y materiales	296,05
		TOTAL PARTIDA	**302,49**
U02061100	**m**	**Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**	
		Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	41,34
		Maquinaria	14,34
		Resto de obra y materiales	471,26
		TOTAL PARTIDA	**526,94**

SUBCAPÍTULO 02.05 SERVICIOS AFECTADOS

U02101060	**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**	
		Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	7,58
		Resto de obra y materiales	38,16
		TOTAL PARTIDA	**45,74**
U02101160	**m**	**Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**	
		Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	13,64
		Maquinaria	18,51
		Resto de obra y materiales	125,76
		TOTAL PARTIDA	**157,91**
PN1.11	**ud**	**Reposición red de riego**	
		Desmontaje y reposición de la red de riego existente afectada por las obras.	
		Mano de obra	100,80
		Resto de obra y materiales	380,87
		TOTAL PARTIDA	**481,67**
PN1.07	**ud**	**Reposición de servicio de alumbrado afectado**	
		Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.	
		Mano de obra	161,98
		Maquinaria	56,18
		Resto de obra y materiales	314,93
		TOTAL PARTIDA	**533,09**
PN1.10	**ud**	**Reposición de semáforo**	
		Desmontaje y montaje de semáforo. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.	
		Mano de obra	132,83
		Maquinaria	43,83
		Resto de obra y materiales	305,25
		TOTAL PARTIDA	**481,91**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U15020050	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**	
		Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	191,85
		Maquinaria	2,78
		Resto de obra y materiales	111,57
		TOTAL PARTIDA	**306,20**
U15020010	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de electricidad**	
		Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	191,85
		Maquinaria	2,78
		Resto de obra y materiales	111,57
		TOTAL PARTIDA	**306,20**
U15020020	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de telefonía**	
		Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	268,59
		Maquinaria	4,17
		Resto de obra y materiales	135,94
		TOTAL PARTIDA	**408,70**
U15020060	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**	
		Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	191,85
		Maquinaria	2,78
		Resto de obra y materiales	111,57
		TOTAL PARTIDA	**306,20**
U15020040	**ud**	**Localización y protección serv. afect. de gas natural**	
		Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
		Mano de obra	268,59
		Maquinaria	4,17
		Resto de obra y materiales	135,94
		TOTAL PARTIDA	**408,70**

SUBCAPÍTULO 02.06 REPOSICIONES

U09033010	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**	
		Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	
		Mano de obra	1,23
		Maquinaria	16,46
		Resto de obra y materiales	29,92
		TOTAL PARTIDA	**47,61**
U09033040	**t**	**Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**	
		Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.	
		Mano de obra	1,23
		Maquinaria	16,46
		Resto de obra y materiales	28,40
		TOTAL PARTIDA	**46,09**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PN2.01	**m2**	**Capa de rodadura MBC BBTM 11B BMAVC-1 e=4cm caucho**	
		Suministro y puesta en obra de MBC altamente modificada con caucho tipo BBTM 11B BMAVC-1, fabricada bien con betún modificado de alta viscosidad con caucho tipo BMAVC-1 (con un porcentaje de polvo de caucho sobre peso total del ligante modificado superior al 15% , según Manual de empleo de caucho en MBC del Cedex), en capa de rodadura urbana de 4 cms. de espesor, con áridos con desgaste de Los Ángeles <30, extendida y compactada, incluso filler de aportación y betún BMAVC-1. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Incluso barrido y preparación de las superficies con eliminación de elementos sueltos, pequeños rellenos de fisuras u oquedades con MBC G-12, sellado de juntas, medios auxiliares y limpieza final. Totalmente terminado.	
		Resto de obra y materiales.....	11,01
		TOTAL PARTIDA.....	**11,01**
U09301020	**m2**	**Limpieza y barrido de firme**	
		Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria.....	0,06
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	**0,27**
U09032020	**m2**	**Riego de adherencia**	
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Mano de obra.....	0,04
		Maquinaria.....	0,07
		Resto de obra y materiales.....	0,19
		TOTAL PARTIDA.....	**0,30**
U09032010	**m2**	**Riego de imprimación**	
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Mano de obra.....	0,06
		Maquinaria.....	0,15
		Resto de obra y materiales.....	0,33
		TOTAL PARTIDA.....	**0,54**
U09036020	**m3**	**Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**	
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.	
		Mano de obra.....	3,16
		Resto de obra y materiales.....	85,21
		TOTAL PARTIDA.....	**88,37**
U09020220	**m2**	**Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**	
		Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	
		Mano de obra.....	4,57
		Resto de obra y materiales.....	15,95
		TOTAL PARTIDA.....	**20,52**
U09020030	**m**	**Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**	
		Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	
		Mano de obra.....	3,05
		Maquinaria.....	1,50
		Resto de obra y materiales.....	10,24
		TOTAL PARTIDA.....	**14,79**
U09070020	**m**	**Marca vial longitudinal de 15 cm**	
		Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	
		Mano de obra.....	0,61
		Maquinaria.....	0,33
		Resto de obra y materiales.....	0,68
		TOTAL PARTIDA.....	**1,62**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U09070030	**m2**	**Cebreado y símbolos**	
		Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.	
		Mano de obra.....	4,57
		Maquinaria.....	2,74
		Resto de obra y materiales.....	4,64
		TOTAL PARTIDA.....	**11,95**

SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS

PN1.09	**m3**	**Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**	
		Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.	
		Mano de obra.....	0,07
		Maquinaria.....	10,11
		Resto de obra y materiales.....	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	**10,79**
U12000350	**m3**	**Pago de canon por descarga a vertedero**	
		Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	
		Resto de obra y materiales.....	8,49
		TOTAL PARTIDA.....	**8,49**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

U11011010 **ud** **Casco seguridad homologado**

Casco de seguridad, homologado.

Resto de obra y materiales..... 5,06

TOTAL PARTIDA..... 5,06

U11011080 **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..... 14,04

TOTAL PARTIDA..... 14,04

U11014050 **ud** **Gafas vinilo visor policarb.**

Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.

Resto de obra y materiales..... 5,04

TOTAL PARTIDA..... 5,04

U11013070 **ud** **Mascarilla celulosa**

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.

Resto de obra y materiales..... 2,28

TOTAL PARTIDA..... 2,28

U11015010 **ud** **Orejeras antirruido**

Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.

Resto de obra y materiales..... 12,40

TOTAL PARTIDA..... 12,40

U11015040 **ud** **Par tapones antirruido PVC**

Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.

Resto de obra y materiales..... 0,55

TOTAL PARTIDA..... 0,55

U11011030 **ud** **Mono de trabajo**

Mono de trabajo, homologado.

Resto de obra y materiales..... 21,49

TOTAL PARTIDA..... 21,49

U11011040 **ud** **Impermeable**

Impermeable, homologado.

Resto de obra y materiales..... 11,24

TOTAL PARTIDA..... 11,24

U11017020 **ud** **Par guantes goma fina**

Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.

Resto de obra y materiales..... 1,88

TOTAL PARTIDA..... 1,88

U11017040 **ud** **Par guantes látex**

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.

Resto de obra y materiales..... 3,08

TOTAL PARTIDA..... 3,08

U11018020 **ud** **Par de botas PVC**

Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.

Resto de obra y materiales..... 10,54

TOTAL PARTIDA..... 10,54

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U11018110	**ud**	**Par zapatos piel plant/metal.**	
		Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	25,94
		TOTAL PARTIDA.....	**25,94**
U11018050	**ud**	**Par de botas dieléctricas B.T**	
		Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	
		Resto de obra y materiales.....	39,31
		TOTAL PARTIDA.....	**39,31**
U11016060	**ud**	**Cinturón antivibratorio**	
		Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	21,97
		TOTAL PARTIDA.....	**21,97**
U11016020	**ud**	**Cinturón de seguridad de caída c/muelle**	
		Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	101,84
		TOTAL PARTIDA.....	**101,84**
U11019010	**ud**	**Equipo autonom.respirac.1 h**	
		Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	418,23
		TOTAL PARTIDA.....	**418,23**
SUBCAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
U11021240	**m**	**Cordón de balizamiento**	
		Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	0,29
		Resto de obra y materiales.....	2,37
		TOTAL PARTIDA.....	**2,66**
U11021060	**ud**	**Señal preceptiva 0,60 m.**	
		Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,60 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	1,17
		Resto de obra y materiales.....	10,69
		TOTAL PARTIDA.....	**11,86**
U11021030	**ud**	**Señal peligro 0,70 m.**	
		Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	1,25
		Resto de obra y materiales.....	8,50
		TOTAL PARTIDA.....	**9,75**
U11021180	**ud**	**Señal información 40x40 cm.**	
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	0,43
		Resto de obra y materiales.....	6,47
		TOTAL PARTIDA.....	**6,90**
U11026030	**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.....	42,42
		TOTAL PARTIDA.....	**42,42**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U11027010	**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.....	167,18
		Resto de obra y materiales.....	69,95
		TOTAL PARTIDA.....	**237,13**
U11022010	**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.....	1,45
		Resto de obra y materiales.....	2,56
		TOTAL PARTIDA.....	**4,01**
U11027020	**ud**	**Diferencial 300 mA**	
		Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.	
		Mano de obra.....	15,25
		Resto de obra y materiales.....	182,47
		TOTAL PARTIDA.....	**197,72**
U11027030	**ud**	**Diferencial 30 mA**	
		Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.	
		Mano de obra.....	15,25
		Resto de obra y materiales.....	207,54
		TOTAL PARTIDA.....	**222,79**
U11021210	**ud**	**Lámpara intermitente**	
		Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	1,45
		Resto de obra y materiales.....	10,60
		TOTAL PARTIDA.....	**12,05**
U11024180	**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.....	0,72
		Resto de obra y materiales.....	63,32
		TOTAL PARTIDA.....	**64,04**

SUBCAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

U11033020	**m2**	**Caseta módulos 6-12 m**	
		Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	2,95
		Resto de obra y materiales.....	90,00
		TOTAL PARTIDA.....	**92,95**
U11032010	**m2**	**Instalaciones aseos**	
		Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		Mano de obra.....	3,05
		Resto de obra y materiales.....	75,53
		TOTAL PARTIDA.....	**78,58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U11032020	**m2**	**Instalaciones vestuarios**	
		Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		Mano de obra.....	3,05
		Resto de obra y materiales.....	2,31
		TOTAL PARTIDA.....	**5,36**
U11032030	**m2**	**Instalaciones comedor**	
		Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		Mano de obra.....	3,05
		Resto de obra y materiales.....	9,76
		TOTAL PARTIDA.....	**12,81**
U11035070	**h**	**Mantenimiento locales**	
		Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	
		Mano de obra.....	14,49
		TOTAL PARTIDA.....	**14,49**
SUBCAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
U11035020	**ud**	**Material sanitario**	
		Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
		Resto de obra y materiales.....	198,45
		TOTAL PARTIDA.....	**198,45**
U11035010	**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**	
		Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales.....	70,11
		TOTAL PARTIDA.....	**70,11**

Madrid, a octubre de 2018

SERYNCO INGENIEROS, S.A.
LA INGENIERA DE CAMINOS
AUTORA DEL PROYECTO

Mª Carmen Espinosa Guzmán

CANAL DE ISABEL II
DIRECTOR DE PROYECTO

Ángel Cepero Rubio

4.3. PRESUPUESTOS

4.3.1. PRESUPUESTOS GENERALES

PRESUPUESTO

Mejora Red Colectores Coslada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN			
	SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
U09031010	**m2cm Fresado de pavimento asfáltico**			
	Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza.			
		300,00	0,45	135,00
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**			
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
		21,17	42,59	901,63
U01010110	**m3 Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**			
	Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
		13,13	50,75	666,35
U01010330	**m3 Demolición con compresor en mina de fábrica de ladrillo**			
	Demolición con compresor, en mina, de fábrica de ladrillo de cualquier tipo, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.			
		67,40	67,46	4.546,80
PN1.02	**ud Protección de arbolado con tablones de madera**			
	Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.			
		8,00	9,49	75,92
U01010040	**ud Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**			
	Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.			
		4,00	6,51	26,04
U01010140	**m3 Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**			
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.			
		122,13	7,11	868,34
PN1.01	**h Brigada**			
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
		20,00	48,18	963,60
U01010420	**ud Desmontaje de papelera**			
	Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
		3,00	6,78	20,34
U01010430	**ud Desmontaje de señal vertical**			
	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
		5,00	13,39	66,95
U01010190	**m2 Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**			
	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.			
		124,50	2,31	287,60
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
		233,06	2,11	491,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PRELIMINARES.....			**9.050,33**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01022020	**m3 Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		1.387,28	11,44	15.870,48
U01022120	**m3 Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		154,15	33,79	5.208,73
U01023020	**m3 Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		208,13	14,90	3.101,14
U01023120	**m3 Excavación en pozo, medios manuales, terreno medio**			
	Excavación en pozo, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		61,21	34,10	2.087,26
U01024120	**m3 Excavación en mina, med. mecán. terreno medio**			
	Excavación en mina, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		205,70	161,82	33.286,37
PN1.03	**m2 Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**			
	Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.			
		1.416,23	24,39	34.541,85
U07020210	**m2 Encofrado plano en galerías**			
	Encofrado plano con madera en galerías, pozos, arquetas, etc. ejecutado en galería a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
		82,40	24,80	2.043,52
U07020240	**m2 Encofrado metálico recuperable galerías**			
	Encofrado metálico plano o curvo, recuperable para galerías, incluso apuntalamientos, tensores y piezas especiales, desencofrado y limpieza.			
		106,37	31,79	3.381,50
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**			
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.			
		429,47	1,98	850,35
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**			
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
		597,04	17,33	10.346,70
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**			
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.			
		84,86	5,72	485,40
U01030060	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**			
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.			
		673,58	10,67	7.187,10

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
		2.101,33	2,11	4.433,81
U01024140	**m3.mArrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas**			
	Arrastre y elevación por minas y pozos o descenso por minas o pozos, respectivamente de los productos de fábrica, de excavación y demolición.			
		5.166,86	1,50	7.750,29
U01030100	**m3 Relleno galería prest seleccionado compact. 100%**			
	Relleno y retacado o compactación de galerías por cualquier procedimiento con suelos seleccionados, procedentes de préstamos, con tamaño máximo de áridos de 30 mm, incluso aportación, arrastre de tierras y parte proporcional de instalaciones auxiliares, extendido y compactación hasta una densidad mínima del 100% del ensayo P.N., medido sobre perfil.			
		8,78	37,84	332,24
U01027020	**kWhAgotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**			
	Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.			
		4.800,00	1,50	7.200,00
U01027050	**kW Bomba de reserva de 10 a 50 kW** **d**			
	Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
		600,00	4,15	2.490,00
U02180640	**ud Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**			
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
		60,00	217,50	13.050,00
PN1.04	**d Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**			
	Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para by-pass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.			
		30,00	1.537,00	46.110,00
U01027060	**kW Bomba de reserva de más de 50 W** **d**			
	Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
		975,00	3,62	3.529,50
U02180630	**ud Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**			
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
		15,00	135,92	2.038,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**205.325,04**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.03 OBRAS DE FÁBRICA			
PN1.05	**ud Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**			
	Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.			
		5,00	800,22	4.001,10
U05090240	**ud Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**			
	Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.			
		180,00	11,86	2.134,80
PN1.01	**h Brigada**			
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
		40,00	48,18	1.927,20
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**			
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).			
		34,63	197,00	6.822,11
U08020230	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR mina**			
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutado en mina a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).			
		78,98	217,20	17.154,46
U08030140	**m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**			
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
		305,36	15,48	4.726,97
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**			
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
		237,66	7,76	1.844,24
PN1.06	**m3 HM-20/SR en cimentaciones y soleras**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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.			
		71,76	99,02	7.105,68
U07010310	**ud Suplem.m3 horm. galería**			
	Suplemento por m3 de hormigón colocado en galería.			
		48,16	9,96	479,67
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**			
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
		11,00	266,69	2.933,59
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 OBRAS DE FÁBRICA.....			**49.129,82**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES			
PN1.01	**h Brigada**			
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
		50,00	48,18	2.409,00
U02080030	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 400 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		4,00	62,72	250,88
U02080040	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		10,50	111,51	1.170,86
U02080050	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 630 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		3,50	124,47	435,65
U02080060	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 800 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		23,01	204,54	4.706,47
U02061100	**m Suministro e instalación de tubería de PRFV DN 1.400 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.400 mm, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m2, incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		144,50	526,94	76.142,83
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES.....			**85.115,69**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.05 SERVICIOS AFECTADOS			
U02101060	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**			
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		15,00	45,74	686,10
U02101160	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**			
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		15,00	157,91	2.368,65
PN1.07	**ud Reposición de servicio de alumbrado afectado**			
	Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.			
		3,00	533,09	1.599,27
PN1.08	**ud Modificación ruta autobús nº 203 afectada por las obras**			
	Modificación ruta autobús nº 203 afectado por las obras.			
		1,00	179,30	179,30
U15020050	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**			
	Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		3,00	306,20	918,60
U15020010	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**			
	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		3,00	306,20	918,60
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**			
	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		2,00	408,70	817,40
U15020060	**ud Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**			
	Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		3,00	306,20	918,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 SERVICIOS AFECTADOS.....			**8.406,52**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.06 REPOSICIONES			
U09033010	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**			
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
		43,27	47,61	2.060,08
U09033040	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**			
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
		59,31	46,09	2.733,60
U09033060	**t Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico**			
	Mezcla bituminosa en caliente, microaglomerado asfáltico, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso filler de aportación, betún B 60/70 incoloro pigmentable y colorante sintético.			
		3,60	168,03	604,91
U09036020	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.			
		96,98	88,37	8.570,12
U09020220	**m2 Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**			
	Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
		120,00	20,52	2.462,40
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**			
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
		388,60	0,27	104,92
U09032020	**m2 Riego de adherencia**			
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
		360,60	0,30	108,18
U09032010	**m2 Riego de imprimación**			
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
		360,60	0,54	194,72
U09020110	**m2 Suministro y coloc. adoquinado prefabricado de hormigón 6 cm**			
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.			
		2,50	30,60	76,50
PC1.09	**ud Reposición rotonda**			
	Reposición de rotonda incluido el montaje de elementos, pavimentacion y reposición de instalaciones.			
		1,00	809,71	809,71
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**			
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.			
		600,00	1,62	972,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**			
	Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.			
		50,00	11,95	597,50
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado**			
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con etún asfáltico.			
		300,40	4,38	1.315,75
U09020030	**m Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**			
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.			
		15,00	14,79	221,85
U09020020	**m Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 20x22 cm**			
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x22 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.			
		10,00	14,93	149,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 REPOSICIONES.....			**20.981,54**
	SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
PN1.09	**m3 Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**			
	Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.			
		2.158,44	10,79	23.289,57
U12000350	**m3 Pago de canon por descarga a vertedero**			
	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.			
		2.158,44	8,49	18.325,16
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			**41.614,73**
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN.....			**419.623,67**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA			
	SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES			
PN1.02	**ud Protección de arbolado con tablones de madera**			
	Protección de arbolado con tablones de madera, incluso retirada posterior, totalmente terminado.			
		25,00	9,49	237,25
U01010040	**ud Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado**			
	Tala de arbolado de 10 a 20 cm de perímetro, troceado y apilado del mismo, incluso destoconado.			
		10,00	6,51	65,10
U01010140	**m3 Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar)**			
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.			
		94,16	7,11	669,48
PN1.01	**h Brigada**			
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
		10,00	48,18	481,80
U01010190	**m2 Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica)**			
	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.			
		17,00	2,31	39,27
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**			
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
		17,90	42,59	762,36
U01010110	**m3 Demolición cimentac. hormigón med. mecán.**			
	Demolición de cimentación de hormigón por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
		6,00	50,75	304,50
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
		118,91	2,11	250,90
U01010430	**ud Desmontaje de señal vertical**			
	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
		1,00	13,39	13,39
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES.....			**2.824,05**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01022020	**m3 Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		1.047,11	11,44	11.978,94
U01022120	**m3 Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medi**			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		116,34	33,79	3.931,13
U01022050	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre duro y roca (resistencia a comprensión simple inferior a 2 MPa), medido sobre perfil.			
		52,36	13,70	717,33
U01022060	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**			
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (comprensión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.			
		52,36	24,38	1.276,54
U01023020	**m3 Excavación en pozos, por medios mecánicos, en terreno medio**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.			
		108,00	14,90	1.609,20
PN1.03	**m2 Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad**			
	Entibación de zanjas o pozos, con paneles metálicos, a cualquier profundidad incluyendo material, medios auxiliares y personal, incluso desentibado.			
		1.247,44	24,39	30.425,06
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**			
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.			
		299,84	1,98	593,68
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**			
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
		525,41	17,33	9.105,36
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**			
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 95 % Proctor según pliego de condiciones medido sobre perfil.			
		62,76	5,72	358,99
U12000010	**m3 Carga, transporte interior obra y descarga produc. result. exc.**			
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación, incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil.			
		1.438,93	2,11	3.036,14
U01030060	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**			
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.			
		484,79	10,67	5.172,71
PN1.04	**d Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**			
	Bomba de aspiración con motor diesel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para by-pass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta pozo final, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		6,00	1.537,00	9.222,00
U01027050	**kW Bomba de reserva de 10 a 50 kW d**			
	Bomba de reserva de 10 a 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
		900,00	4,15	3.735,00
U01027060	**kW Bomba de reserva de más de 50 W d**			
	Bomba de reserva de más de 50 kW para cualquier tipo de actuación, incluso transporte y retirada de obra			
		390,00	3,62	1.411,80
U02180630	**ud Obturación en pozo o aliviadero hasta Ø 550 mm**			
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones inferiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
		10,00	135,92	1.359,20
U02180640	**ud Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 550 mm**			
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.			
		25,00	217,50	5.437,50
U01027020	**kWhAgotamiento con bombas de 10 a 50 kW.**			
	Agotamiento con bombas de 10 a 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de by pass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.			
		7.200,00	1,50	10.800,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**100.170,58**
	SUBCAPÍTULO 02.03 OBRAS DE FÁBRICA			
U05090240	**ud Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno**			
	Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.			
		72,00	11,86	853,92
PN1.01	**h Brigada**			
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
		20,00	48,18	963,60
PN1.05	**ud Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormig**			
	Suministro, descarga y colocación en obra de arquetón de hormigón prefabricado de medidas interiores 2x2x2 m y espesores de muro de 0,15 m, con tapa de hormigón de 2,30x2,30 y 0,15 m de hormigón, con huecos para paso de tubería de diámetro 1.000-1.400 mm.			
		6,00	800,22	4.801,32
U08020210	**m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I Ap-32,5/SR zanja**			
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm.).			
		18,84	197,00	3.711,48
U08030140	**m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.**			
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
		30,14	15,48	466,57

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U08030120	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.**			
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
		30,14	7,76	233,89
PN1.06	**m3 HM-20/SR en cimentaciones y soleras**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/ SR, resistente a los sulfatos, 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.			
		21,60	99,02	2.138,83
U070102060	**m3 HNE- 20/P/12 o HNE-20/P/20 no estructural**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/12 o HNE/P/20, elaborado en central y vertido desde camión, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.			
		9,60	74,20	712,32
U0501050510	**ud Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m de profundid**			
	Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m. de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.			
		1,00	1.071,23	1.071,23
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.**			
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
		6,00	266,69	1.600,14
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 OBRAS DE FÁBRICA.....			**16.553,30**
	SUBCAPÍTULO 02.04 CONDUCCIONES			
PN1.01	**h Brigada**			
	Brigada compuesta por oficial, ayudante y camión pequeño, con compresor, materiales y herramientas auxiliares			
		30,00	48,18	1.445,40
U02080040	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 500 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		20,28	111,51	2.261,42
U02080070	**m Suministro e instalación de tubería de PVC-U DN 1.000 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 1.000 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		134,72	302,49	40.751,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 CONDUCCIONES.....			**44.458,27**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.05 SERVICIOS AFECTADOS			
U02101060	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 150 m**			
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		2,00	45,74	91,48
U02101160	**m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil DN 400**			
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 50, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
		5,00	157,91	789,55
PN1.11	**ud Reposición red de riego**			
	Desmontaje y reposición de la red de riego existente afectada por las obras.			
		1,00	481,67	481,67
PN1.07	**ud Reposición de servicio de alumbrado afectado**			
	Desmontaje y montaje de farola. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.			
		1,00	533,09	533,09
PN1.10	**ud Reposición de semáforo**			
	Desmontaje y montaje de semáforo. Incluidos canalización, cableado, y todas las unidades de obra necesarias para dejarlas totalmente conexionadas y montadas.			
		1,00	481,91	481,91
U15020050	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**			
	Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		3,00	306,20	918,60
U15020010	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**			
	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		3,00	306,20	918,60
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**			
	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		3,00	408,70	1.226,10
U15020060	**ud Localización y protección serv. afect. de agua regenerada**			
	Localización del servicio afectado de agua regenerada DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		2,00	306,20	612,40
U15020040	**ud Localización y protección serv. afect. de gas natural**			
	Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
		3,00	408,70	1.226,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 SERVICIOS AFECTADOS.....			**7.279,50**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.06 REPOSICIONES			
U09033010	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S**			
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf D/S, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
		37,66	47,61	1.792,99
U09033040	**t Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G**			
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 base G, con árido caliza en capa de base, comprendiendo fabricación, transporte, extendido por cualquier método y compactación, incluso betún y filler de aportación.			
		51,62	46,09	2.379,17
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**			
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
		333,46	0,27	90,03
U09032020	**m2 Riego de adherencia**			
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
		333,46	0,30	100,04
U09032010	**m2 Riego de imprimación**			
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
		333,46	0,54	180,07
U09036020	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-15 CEM-II/32,5 SR, árido máximo 40 mm y consistencia plástica.			
		76,70	88,37	6.777,98
U09020220	**m2 Suministro y colocación de loseta hidáulica gris 21x21 cm**			
	Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, de 21x21 cm, en aceras, formada por cuatro pastillas de 10x10 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
		10,00	20,52	205,20
U09020030	**m Suministro y colocación bordillo pref.hormigón, 17x28 cm**			
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.			
		5,00	14,79	73,95
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**			
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.			
		300,00	1,62	486,00
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**			
	Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), con pintura termoplástica en caliente, realmente pintado, incluso premarcaje.			
		70,00	11,95	836,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 REPOSICIONES.....			**12.921,93**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
PN1.09	**m3 Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor**			
	Carga, transporte y descarga a vertedero mediante contenedor, fuera de la obra, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir el canon de vertedero.			
		1.442,47	10,79	15.564,25
U12000350	**m3 Pago de canon por descarga a vertedero**			
	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.			
		1.458,18	8,49	12.379,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			**27.944,20**
	TOTAL CAPÍTULO 02 ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA.....			**212.151,83**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U11011010	**ud Casco seguridad homologado**			
	Casco de seguridad, homologado.			
		8,00	5,06	40,48
U11011080	**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.			
		8,00	14,04	112,32
U11014050	**ud Gafas vinilo visor policarb.**			
	Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.			
		8,00	5,04	40,32
U11013070	**ud Mascarilla celulosa**			
	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.			
		8,00	2,28	18,24
U11015010	**ud Orejeras antirruido**			
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.			
		8,00	12,40	99,20
U11015040	**ud Par tapones antirruido PVC**			
	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.			
		16,00	0,55	8,80
U11011030	**ud Mono de trabajo**			
	Mono de trabajo, homologado.			
		8,00	21,49	171,92
U11011040	**ud Impermeable**			
	Impermeable, homologado.			
		8,00	11,24	89,92
U11017020	**ud Par guantes goma fina**			
	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.			
		24,00	1,88	45,12
U11017040	**ud Par guantes látex**			
	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.			
		16,00	3,08	49,28
U11018020	**ud Par de botas PVC**			
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.			
		8,00	10,54	84,32
U11018110	**ud Par zapatos piel plant/metal.**			
	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.			
		8,00	25,94	207,52
U11018050	**ud Par de botas dieléctricas B.T**			
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.			
		2,00	39,31	78,62

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11016060	**ud Cinturón antivibratorio**			
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.			
		8,00	21,97	175,76
U11016020	**ud Cinturón de seguridad de caída c/muelle**			
	Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída, homologado.			
		2,00	101,84	203,68
U11019010	**ud Equipo autonom.respirac.1 h**			
	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.			
		1,00	418,23	418,23
	TOTAL SUBCAPÍTULO ESS01 PROTECCIONES			**1.843,73**
	SUBCAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
U11021240	**m Cordón de balizamiento**			
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
		219,73	2,66	584,48
U11021060	**ud Señal preceptiva 0,60 m.**			
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,60 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
		3,00	11,86	35,58
U11021030	**ud Señal peligro 0,70 m.**			
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
		3,00	9,75	29,25
U11021180	**ud Señal información 40x40 cm.**			
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
		1,00	6,90	6,90
U11026030	**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.			
		1,00	42,42	42,42
U11027010	**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.			
		1,00	237,13	237,13
U11022010	**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.			
		100,00	4,01	401,00
U11027020	**ud Diferencial 300 mA**			
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.			
		1,00	197,72	197,72
U11027030	**ud Diferencial 30 mA**			
	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	222,79	222,79
U11021210	**ud Lámpara intermitente**			
	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
		3,00	12,05	36,15
U11024180	**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.			
		6,00	64,04	384,24
	TOTAL SUBCAPÍTULO ESS02 PROTECCIONES COLECTIVAS ..			**2.177,66**
	SUBCAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
U11033020	**m2 Caseta módulos 6-12 m**			
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
		36,00	92,95	3.346,20
U11032010	**m2 Instalaciones aseos**			
	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.			
		11,99	78,58	942,17
U11032020	**m2 Instalaciones vestuarios**			
	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.			
		11,88	5,36	63,68
U11032030	**m2 Instalaciones comedor**			
	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.			
		11,99	12,81	153,59
U11035070	**h Mantenimiento locales**			
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).			
		24,00	14,49	347,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO ESS03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y			**4.853,40**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
U11035020	**ud Material sanitario**			
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
		1,00	198,45	198,45
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio**			
	Reconocimiento médico obligatorio.			
		8,00	70,11	560,88
	TOTAL SUBCAPÍTULO ESS04 MEDICINA PREVENTIVA Y			**759,33**
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD.....			**9.634,12**
	TOTAL.....			**641.409,62**

4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Mejora Red Colectores Coslada

Capítulo	Resumen	ImpEURO
01	ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN.....	419.623,67
02	ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA.....	212.151,83
03	SEGURIDAD Y SALUD.....	9.634,12
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**641.409,62**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS, con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Madrid, a octubre de 2018

SERYNCO INGENIEROS, S.A.
LA INGENIERA DE CAMINOS
AUTORA DEL PROYECTO

Mª Carmen Espinosa Guzmán

CANAL DE ISABEL II
DIRECTOR DE PROYECTO

Ángel Cepero Rubio

4.3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Mejora Red Colectores Coslada

Capítulo	Resumen	ImpEURO
01	ACTUACIÓN AVDA. BERLÍN.....	419.623,67
02	ACTUACIÓN CALLE VENEZUELA.....	212.151,83
03	SEGURIDAD Y SALUD.....	9.634,12
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**641.409,62**
	13,00 % Gastos generales..... 83.383,250	
	6,00 % Beneficio industrial..... 38.484,580	
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	121.867,83
	TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA	**763.277,45**

Asciende el presupuesto sin IVA a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS, con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

21,00 % I.V.A.	160.288,26
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**923.565,71**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**923.565,71**

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de NOVECIENTOS VEINTITRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS, con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

Madrid, a octubre de 2018

SERYNCO INGENIEROS, S.A.
LA INGENIERA DE CAMINOS
AUTORA DEL PROYECTO

Mª Carmen Espinosa Guzmán

CANAL DE ISABEL II
DIRECTOR DE PROYECTO

Ángel Cepero Rubio