

## **I.- MEMORIA**

I.- MEMORIA.....	1
1.- INTRODUCCIÓN.....	5
1.1.- JUSTIFICACIÓN.....	5
2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	6
2.1.- PRESUPUESTO, PLAZO Y MANO DE OBRA.....	8
3.- MARCO JURÍDICO.....	8
4.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	9
5.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.....	9
<b>5.1.- Medidas Generales</b> .....	9
<b>5.2.- Servicio médico</b> .....	9
<b>5.3.- Formación e información</b> .....	10
<b>5.4.-Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.</b> .....	11
<b>5.5.- Coordinación de actividades empresariales.</b> .....	13
<b>5.6.- Libro de subcontratación.</b> .....	13
<b>5.7.- Medidas de carácter dotacional</b> .....	14
<b>5.7.1. Botiquín de obra</b> .....	14
<b>5.7.2 Instalaciones de higiene y bienestar</b> .....	14
6.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION.....	15
6.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.....	16
6.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS E INSTALACIONES PREVISTAS.....	16
6.3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.....	17
<u>PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA.....</u>	<u>18</u>
<u>6.3.1.1. SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRA.....</u>	<u>18</u>
<u>6.3.1.2 TRABAJOS PREVIOS.....</u>	<u>20</u>
<u>6.3.1.3. INTERFERENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS.....</u>	<u>27</u>
<u>6.3.1.4. TRABAJOS DE REPLANTEO.....</u>	<u>30</u>
<u>6.3.1.5. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS.....</u>	<u>32</u>

6.3.1.6. ELEVACIÓN Y COLOCACIÓN DE CARGAS CON MEDIOS MECÁNICOS:.....	37
6.3.1.7. MANIPULACION DE CARGAS DE FORMA MANUAL .....	40
6.3.1.8. TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA EN ALTURA. TRABAJOS VERTICALES. ....	45
6.3.1.9. TRABAJOS DE LIMPIEZA DE CALZADA Y MATERIAL SUELTO .....	48
6.3.1.10. FIJACIÓN DE MATERIAL CON POSIBILIDAD DE DESPRENDIMIENTOS. BULONADO. ....	51
6.3.1.11. COLOCACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN: MALLA, ANCLAJE Y CABLE DE SUJECCIÓN.....	54
6.3.1.12. COLOCACIÓN DE PANTALLA DINÁMICA .....	56
6.4. ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES .....	61
6.4.1. Medidas preventivas relativas a las instalaciones auxiliares .....	61
6.4.2. Medidas preventivas relativas a los equipos de trabajo y maquinaria..	63
6.4.3 Medidas generales para la maquinaria pesada.....	67
6.4.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	70
RETROEXCAVADORA.....	70
MARTILLO NEUMATICO.....	72
CAMION DE TRANSPORTE .....	73
CAMION BASCULANTE .....	74
MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO-DUMPER .....	75
CAMION GRÚA .....	78
GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA .....	80
PLATAFORMAS ELEVADORAS .....	81
GRÚA SOBRE CAMIÓN CON PLATAFORMA.....	84
CAMION HORMIGONERA .....	85
CAMIÓN CON BOMBA DE HORMIGONAR.....	87

	<u>PEQUEÑA MAQUINARIA Y HERRAMIENTA ELÉCTRICA EN GENERAL</u>	<u>88</u>
	<u>GATOS HIDRÁULICOS</u>	<u>88</u>
	<u>COMPRESOR</u>	<u>89</u>
	<u>EQUIPO DE PERFORACIÓN HORIZONTAL</u>	<u>90</u>
	<u>GRUPO ELECTROGENO</u>	<u>91</u>
	<u>HERRAMIENTAS EN GENERAL (CIZALLAS, CORTADORAS Y TALADROS)</u>	<u>92</u>
	<u>SIERRA RADIAL</u>	<u>94</u>
	<u>ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACION DE CARGAS</u>	<u>95</u>
	<u>HERRAMIENTAS MANUALES</u>	<u>97</u>
6	ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS	99
	Control de calidad	99
	Visitas a obra	99
	Empresas de asistencia y vigilancia de obras	100
7	ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	100
8	CONCLUSIÓN.	103

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción **"Instalación de sistemas de protección de desprendimientos en laderas de los caminos de servicio y accesos de las presa de el Vado y el Pozo de los Ramos"** .Siendo el promotor el CANAL DE ISABEL II.

### 1.1.- JUSTIFICACIÓN.

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (Artículo 4.1):

- Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 Euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que el PEC es superior a 450.000€, se cumple el primer supuesto contemplado por lo que se procede a la formalización del Estudio de Seguridad y Salud.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.

El presente proyecto consiste principalmente, en describir las obras correspondientes a la protección de taludes de los caminos de acceso y servicios a las presas de El Vado y El Pozo de los Ramos, con el fin de protegerlos frente a desprendimientos.

Los trabajos a realizar consistirán en lo siguiente según la magnitud y alcance del desprendimiento:

- Revestimiento de la ladera con un sistema de protección, formado por una malla de alambres metálicos de acero de alto límite elástico y alta resistencia, anclada al terreno mediante bulones de longitud y densidad variable, en función de la fracturación del talud.
- Instalación de barrera de seguridad frente a desprendimientos formada por malla de alambres de acero de alto límite elástico y alta resistencia unida a perfiles laminados, cuya distancia de separación y altura será variable según el tipo de desprendimiento a proteger.

Para ello las actividades previstas ejecutar son:

- SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRA
- TRABAJOS PREVIOS
- INTERFERENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS
- TRABAJOS DE REPLANTEO
- ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO
- TRABAJOS DE LIMPIEZA DE CALZADA Y LIMPIEZA DE MATERIAL SUELTO
- FIJACIÓN DE MATERIAL CON POSIBILIDAD DE DESPRENDIMIENTOS
- COLOCACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN: MALLA, ANCLAJE Y CABLE DE SUJECCIÓN
- COLOCACIÓN DE PANTALLA DINÁMICA
- ELEVACIÓN Y COLOCACIÓN DE CARGAS CON MEDIOS MECANICOS
- MANIPULACION DE CARGAS DE FORMA MANUAL
- TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA EN ALTURA

### TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de

Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003: “La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas”.

Asimismo, al encontrarnos en una obra de construcción, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D.604/2006, que dice en su disposición adicional única que “La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El Plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del Plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado Real Decreto”.

El análisis de los riesgos especiales se realiza de una forma particular para cada actividad que se analice en este Estudio, y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además del análisis efectuado por el autor del estudio al respecto, el contratista deberá analizar aquellas otras que aquí no se han indicado, pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias, simultaneidad, cambio en procedimientos, etc., lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

En particular, el empresario dispondrá de presencia de recurso preventivo como mínimo en las siguientes actividades y tajos:

- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas
- Trabajos con riesgo de caída en altura

## **2.1.- PRESUPUESTO, PLAZO Y MANO DE OBRA.**

El presupuesto de ejecución que se ha previsto para la obra asciende a la cantidad de 480.705,77 €.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a 4.676,45 €.

El plazo de ejecución se estima en 6 meses.

El número máximo de trabajadores que actúen simultáneamente se estima en 6.

## **3.- MARCO JURÍDICO.**

Como queda dicho, este *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio de seguridad y salud debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.



La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al Estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento.

## **4.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Dada la ubicación de las actuaciones, los riesgos de daños a terceros serían los ocasionados al personal de explotación y mantenimiento que hacen uso de dichos caminos de acceso y servicios.

## **5.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA**

### **5.1.- Medidas Generales**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

### **5.2.- Servicio médico**

Según establece el artículo 22 de la ley 31/1995 de PRL el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo.

En el PSS debe dejarse constancia del compromiso de reconocer médicamente a los trabajadores para adaptarlos adecuadamente al puesto de trabajo.

El compromiso debe extenderse a controlar que los trabajadores de las empresas subcontratistas hayan sido reconocidos médicamente en función de los riesgos inherentes al trabajo a desarrollar por los mismos en la obra.

Así pues, todos los operarios que empiecen trabajar en la obra, incluidos los subcontratados, deberán haber pasado un reconocimiento médico de aptitud en un plazo inferior a un año. De los trabajadores subcontratados se requerirá el comprobante documental de cumplir con este requisito

### **5.3.- Formación e información**

#### **Información de los trabajadores de la obra**

Según establece el artículo 18 de la ley 31/1995 de PRL el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con los riesgos, las medidas y actividades de prevención y las medidas de emergencia.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. Respecto de los trabajadores subcontratados se controlará por parte de la empresa contratista el comprobante documental de cumplir con este requisito.

En este sentido el PSS deberá incluir las medidas que adoptará en la obra para cumplir con la adecuada información de los trabajadores, ya sean propios, subcontratados o trabajadores autónomos.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, de esta manera se entregará la información necesaria respecto a la seguridad y salud en la obra.

#### **Formación de los trabajadores de la obra.**

Según establece el artículo 19 de la ley 31/1995 de PRL el empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

En este sentido en el PSS deberá recogerse la manera en la que se garantiza la citada formación a todos los trabajadores de su plantilla que van a participar en la ejecución de la obra. Esta garantía debe extenderse a controlar que las empresas subcontratistas faciliten igualmente la formación de sus trabajadores en las mismas condiciones.

En particular para esta obra, el contratista deberá garantizar que los trabajadores que actúen en las labores de colocación de malla tengan formación en trabajos verticales.

#### **5.4.-Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.**

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

De manera general:

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

De acuerdo con el Art. 20 de la Ley 31/95 de prevención de Riesgos Laborales, el contratista estará obligado a elaborar un Plan de Emergencia para su centro de trabajo. Dicho Plan deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

- Objetivos y alcance
- Medios de protección técnicos (organigrama y humanos)
- Enumeración de las situaciones de emergencia: Accidente, incendio...ç
- Causas de las distintas situaciones de emergencia
- Actuación según el tipo de emergencia, definiendo cómo se va a proceder en cada caso
- Implantación del Plan

- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Documentación de primeros auxilios
- Itinerarios de evacuación, con planos
- Lugares donde se exhibirá la documentación de emergencia
- Ubicación de los botiquines de primeros auxilios.

### **Modelo de organización de la seguridad en la obra**

Si bien la concreción del presente capítulo se encuentra recogida en el Pliego de Condiciones Particulares del presente Estudio de Seguridad y Salud, a continuación y con carácter general se incluyen algunas condiciones básicas a tener en cuenta a la hora de desarrollar en el plan de seguridad y salud respecto del contenido preventivo recogido para cada una de las actividades analizadas en el presente Estudio.

### **Vigilancia a llevar a cabo por el contratista principal.**

Según lo estipulado en el artículo 11.1.b del RD 1627/1997 y del artículo 24.3 de la Ley 31/1995 el contratista principal deberá vigilar que, no sólo sus trabajadores, sino también las empresas subcontratistas, y trabajadores autónomos, cumplen la normativa de prevención de riesgos laborales.

Para ello en el PSS se indicará cómo se controlará el citado cumplimiento de la normativa por parte de las empresas subcontratadas.

De manera habitual se viene cumpliendo con esta obligación por parte de la empresa contratista principal en las obras mediante el control documental de los aspectos establecidos en la normativa. Además, se hará entrega del PSS vigente en la obra y se exigirá una organización preventiva al servicio de la misma.

### **Organización preventiva del contratista en la obra.**

De excepcional importancia es la inclusión en el Plan de la estructura organizativa de los recursos preventivos del contratista en la obra. Según establecen las modificaciones legales recientes, es preciso incluir la estructura organizativa, la definición de responsabilidades, funciones de cada uno de los miembros y su formación, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Recursos preventivos, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas en el caso de que se produzcan riesgos especiales, y en los demás casos especificados en la ley 54/03 y el R.D. 604/06
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

#### **5.5.- Coordinación de actividades empresariales.**

Según establece el artículo 24 de la ley 31/1995 de PRL el empresario debe establecer los medios de coordinación para la cooperación entre las empresas desarrollando actividades en un mismo centro de trabajo.

En el PSS deberán definirse estos medios de coordinación para que todas las empresas participantes en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia.

#### **5.6.- Libro de subcontratación.**

Se cumplirá por parte del contratista adjudicatario con todo lo establecido en la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que la desarrolla respecto de la subcontratación de trabajos.

Deberá indicarse en el Plan de seguridad y salud el procedimiento de control documental del Libro, quién lo custodia y será el encargado de su actualización.

## **5.7.- Medidas de carácter dotacional**

### **5.7.1. Botiquín de obra**

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

El contratista deberá especificar en el Plan de Seguridad y Salud la ubicación los botiquines.

### **5.7.2 Instalaciones de higiene y bienestar**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Para el cálculo de las instalaciones de higiene y bienestar se ha tenido en cuenta las indicaciones de la guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a las obras de construcción que desarrolla el Real Decreto 1627/97.

El número de trabajadores para el que se han diseñado las instalaciones es de 6, que es el que se ha estimado que desarrollen su actividad en el momento de máxima simultaneidad,

Dotación de vestuarios  $2\text{m}^2$  por trabajador luego debe disponerse de una superficie en vestuarios de  $12\text{m}^2$  en estos se incluirán taquillas, bancos y asientos.

Dotación de comedor  $2\text{m}^2$  por trabajador luego debe disponerse de una superficie de comedor de  $12\text{m}^2$

Dotación de retretes, un retrete por cada 25 trabajadores, luego debe disponerse de 1 retrete

De acuerdo al promotor de las obras, las presas cuentan con instalaciones propias de aseos, comedor y recinto para vestuario por lo que podrán ser utilizadas como instalaciones de higiene y bienestar de la obra, si los trabajadores están de acuerdo.

Se dispondrá de un panel informativo de Seguridad y Salud para los trabajadores.

## 6.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION.

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las unidades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto, de sus diseños y definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos de cada unidad constructiva, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en cuanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales.

La evaluación resumida en las siguientes páginas se refiere, obviamente, a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, ya por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, ya por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del **análisis de las diferentes unidades de obra proyectadas**, se construyen las *fichas de actividades y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las **medidas preventivas** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

Sin perjuicio del uso de protecciones individuales indicadas para cada uno de los riesgos específicos señalados en parte de las actividades relacionadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se considera obligatorio para toda persona integrante de la obra los siguientes equipos de protección individual:

Casco de seguridad con barbuquejo para realización de trabajos verticales.

Ropa de trabajo

Chaleco reflectante

Botas de seguridad de puntera y plantilla reforzada

Guantes

Arnés de seguridad

Si existieran excepciones para el uso de esta equipación, el contratista justificará técnicamente y en el Plan de Seguridad, dichas excepciones.

## 6.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las **actividades constructivas** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

- SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRA
- TRABAJOS PREVIOS
- INTERFERENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS
- TRABAJOS DE REPLANTEO
- ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO
- ELEVACIÓN Y COLOCACIÓN DE CARGAS CON MEDIOS MECANICOS
- MANIPULACIÓN DE CARGAS DE FORMA MANUAL
- TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA EN ALTURA. TRABAJOS VERTICALES
- TRABAJOS DE LIMPIEZA DE CALZADA Y LIMPIEZA DE MATERIAL SUELTO
- FIJACIÓN DE MATERIAL CON POSIBILIDAD DE DESPRENDIMIENTOS
- COLOCACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN: MALLA, ANCLAJE Y CABLE DE SUJECCIÓN
- COLOCACIÓN DE PANTALLA DINÁMICA

## 6.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS E INSTALACIONES PREVISTAS.

Las **máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente



utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

RETROEXCAVADORA / MINIRETROEXCAVADORA  
MARTILLO NEUMÁTICO  
CAMIÓN DE TRANSPORTE  
CAMIÓN BASCULANTE  
MOTOVOLQUETE DUMPER  
CAMIÓN GRÚA  
GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA  
PLATAFORMAS ELEVADORAS  
GRÚA SOBRE CAMIÓN CON PLATAFORMA  
CAMIÓN HORMIGONERA  
CAMIÓN CON BOMBA DE HORMIGONAR  
PEQUEÑA MAQUINARIA Y HERRAMIENTA ELÉCTRICA EN GENERAL  
GATOS HIDRAULICOS  
COMPRESOR  
EQUIPO DE PERFORACIÓN HORIZONTAL  
GRUPO ELECTRÓGENO  
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL  
SIERRA RADIAL  
ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACIÓN DE CARGAS  
HERRAMIENTAS MANUALES

### 6.3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra.

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas de prevención, están adaptadas a las actividades que vienen descritas en el correspondiente proyecto de ejecución. En base a éstas medidas de prevención del Estudio de Seguridad y Salud, la empresa adjudicataria de la obra, deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente dicho Estudio. Este Plan debe adaptarse a los medios de ejecución que disponga la empresa contratista, y por lo tanto debe enumerarse las medidas de prevención a disponer en la obra, con una mayor concreción.

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

## PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

### 6.3.1.1. SEÑALIZACION PROVISIONAL DE OBRA

#### Descripción de la actividad

Los caminos cuyas laderas se van a proteger que son objeto de proyecto son transitadas habitualmente utilizados por el personal de explotación y mantenimiento de las presas.

Durante la ejecución de los trabajos, se realizará el corte o estrechamiento de carril más próximo a la zona de trabajos, colocando señalizaciones, balizamientos, protecciones y la presencia de un señalista que regule el paso tanto de personal como de vehículos si es necesario.

Igualmente, existen actuaciones en la obra que requerirán la disposición de señalización, balizamiento y defensa previamente a su ejecución a fin de dar protección a trabajadores que deban situarse en la coronación de la presa para suministro de material, equipos, vigilancia, etc

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado existente en la presa, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones/trabajadores de a pie.

El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, cumplirán las normas recogidas en la 8.3.I.C., o las correspondientes a señalización y balizamiento del Ayuntamiento municipal al que pertenezca la presa.

#### **Trabajos en inmediaciones de tráfico rodado**

Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril se colocará previamente la señalización de obras.

- Si no fuera necesaria ocupación de carril, pero hubiera peligro de desprendimiento de materiales debidos a la ejecución de los trabajos, también se considera ocupación parcial o total de carril, por lo que previo al comienzo de las operaciones se colocará la señalización de obras.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

#### Medidas de señalización obligatorias

- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios.
- Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a vías con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir

interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.
- Queda terminantemente prohibido permanecer fuera de la zona cortada al tráfico.

#### Protecciones Individuales

- Botas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero
- Ropa reflectante (mínimo chaleco)

### **6.3.1.2 TRABAJOS PREVIOS**

#### Descripción de la unidad de obra

En esta fase se engloban todas aquellas actividades tanto de obra como de instalaciones provisionales y de higiene y bienestar, necesarias para el desarrollo de la obra y su adecuación como centro de trabajo

Los trabajos que componen esta fase de ejecución son:

- Acometidas provisionales y conducciones de electricidad, agua y saneamiento
- Emplazamiento de instalaciones provisionales de obra.
- Señalización de seguridad en accesos a obra y viales de circulación
- Señalización de seguridad en obra

#### **6.3.1.2.1. Acometidas provisionales y conducciones de electricidad, agua y saneamiento.**

##### **A. Instalación eléctrica provisional de obra**

La instalación eléctrica de obra puede ser alimentada mediante la red eléctrica pública y/o mediante el empleo de un grupo electrógeno.

##### Cuadro eléctrico

Independientemente de la forma de alimentación será necesaria la instalación de un cuadro eléctrico que deberá cumplir con las prescripciones de la norma UNE EN 60.439-4.

Las principales características que deben cumplir las envolventes prefabricadas según la citada norma se resumen a continuación:

- Debe proveerse una placa indeleble donde figuren las características con un espacio donde pueda consignarse el nombre del fabricante o instalador que garantiza el conjunto final según las prescripciones de la norma UNE EN 60439-4
- La zona interior estará protegida por puertas de cierre y llave con el fin de que el interior sólo sea accesible al instalador o persona competente responsable. Sólo pueden ser accesibles los zócalos de la toma de corriente, las manecillas y los botones de mando. El interruptor principal ha de ser fácilmente accesible.
- El conjunto ha de asegurar un mínimo, una vez cerradas las puertas y todas las placas y mamparas colocadas en su sitio, de IP 44. El conjunto de tomas de corriente deberá conservar un mínimo de IP 44 a puerta abierta.
- El conjunto debe estar provisto de soportes que el permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente.
- La envolvente contará con una protección:
  - Contra contactos indirectos en toda su superficie
  - Contra impactos > IK 08
  - Contra corrosión por temperatura, humedad y anhídrido sulfúrico.
- Se dispondrá de un dispositivo de corte en carga fácilmente accesible y bloqueable en posición abierta con corte simultáneo de todos los conductos de fase.
- La corriente asignada a las tomas no deberá superar los 63 A por cada una de ellas.
- Existirá un borne de tierra exterior para unir las tierras de las tomas de corriente a la toma de tierra general.
- Las envolventes, apartameta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén en la intemperie deberán tener como mínimo un grado de protección IP 45, según la UNE EN 20.324.

- Los accesos a los cuadros deberán mantenerse en todo momento limpios y libres de obstáculos para facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

La instalación estará convenientemente subdividida en varios circuitos con objeto de limitar las consecuencias resultantes de un defecto que pudiera surgir en cualquier de ellos. Esta subdivisión facilitará el encuentro de defectos y los trabajos de mantenimiento.

En el Plan de Seguridad y salud se detallará las características de la instalación eléctrica de obra, así como sus protecciones.

El cuadro estará dotado de uno o varios interruptores automáticos diferenciales, con funciones de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, contra contactos indirectos y, con valores de 30 mA.

Asimismo, el cuadro de obra, podrá disponer de un transformador de aislamiento de seguridad, con salidas a 24 V, para conexión de equipos a tensión de seguridad. Las clavijas de conexión serán de color violeta para evitar confusiones.

#### Puesta a tierra

Se conectarán las masas metálicas a tierra mediante un conductor de mínima resistencia, con el fin protección del cuadro eléctrico. Se admitirá como válido un valor de resistencia a tierra de 80  $\Omega$ , aunque lo recomendable es que fuese de menor o igual a 20  $\Omega$ , puesto que la resistencia a tierra ha de tener un valor tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

Las picas de acero con capa exterior de cobre tendrán al menos 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro. Cuando haya más de una pica, irán unidas mediante cable de cobre trenzado de 35 mm<sup>2</sup>. La unión de las picas al cuadro eléctrico se realizará mediante conductor de cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección que irá conectado a una grapa de masa ubicada en el cuadro eléctrico. De la grapa de masa saldrá un conductor de protección para cada una de las bases de enchufe de sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> y de color verde amarillo.

#### Cables eléctricos

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima de 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores, los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

Los extremos estarán dotados de las correspondientes clavijas de conexión, quedando totalmente prohibido conectar directamente los hilos desnudos en las bases de los enchufes.

Las canalizaciones se dispondrán de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables. Con el fin de evitar el deterioro de los cables, éstos no deben estar tendidos en pasos para peatones, vehículos, acopio de materiales.

Si tal tendido es necesario, deberá disponerse de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de construcción, para lo cual irán protegidos mediante canalización resistente y señalizada.

#### Tomas de corriente

Las tomas de corriente son los elementos destinados a conectar eléctricamente un conductor a un aparato eléctrico. Se compone de una clavija o toma móvil, que va unida al conductor flexible de alimentación y la base que está fijada o incorporada al aparato de utilización.

Según el REBT ITC BT 43, las tomas de corriente en obras deberán cumplir con las reglas de construcción dadas en la UNE EN 60.309.

Serán de material aislante y tendrán un índice de protección mínimo IP 43 para emplazamientos en interior, y un IP 45 cuando estén a la intemperie.

Los colores normalizados de las tomas de corriente para distinguir las diferentes tensiones de servicio son:

Color	Tensión
Violeta	24 a 25 V
Blanco	De 40 V-50V
Amarillo	De 100 a 130 V
Azul	De 200V a 250 V
Rojo	De 380 a 480 V
Negro	De 500 a 690 V
Verde	Para frecuencias de 60 a 500Hz (si es necesario)

Cada base o grupos de bases de tomas de corriente estarán protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA, o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad, o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Las bases de toma de corriente se colocarán en partes accesibles al cuadro, nunca en la puerta. Llevarán tapa de protección para evitar que sus contactos sean inaccesibles a los dedos, e irán conectados después de un interruptor que permita cortar la tensión antes de conectar o desconectar la clavija.

### Identificación de riesgos

- Contactos eléctricos indirectos
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
- Incendios por sobretensión

### Medidas preventivas

- El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:
- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borne general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.
- Las instalaciones de electricidad básicas, deben estar aisladas y protegidas, para evitar posibles accidentes por el uso de personal no cualificado, se debe restringir a técnicos cualificados.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores deben ser seleccionados, ajustados, instalados, protegidos y mantenidos de acuerdo al trabajo que desempeñen.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores deben colocarse y protegerse de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar intencionadamente alguna parte. Para esto se debe disponer de toma de tierra apropiada, combinada con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.
- Los aparatos de protección eléctrica y las luces de emergencia serán revisadas cada mes por personal cualificado. Por otro lado, los interruptores deben revisarse a diario.
- Los interruptores y aislantes deben ser los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios.
- Los cables deben ser sujetos a las paredes o hastiales mediante soportes, y estar bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.



- Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.
- Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Este es especialmente importante cuando la falta de energía eléctrica puede causar Identificación de riesgos importantes al afectar a diversas instalaciones auxiliares: bombas de desagüe, circuito de ventilación etc.
- Las máquinas de trabajo eléctricas pueden tener durante su operación piezas móviles o giratorias desprotegidas. La remoción no autorizada de las cubiertas, su empleo inconveniente, puesta en marcha inadecuada o mantenimiento erróneo pueden poner en peligro la vida o la integridad física, o bien causar daños al equipo.

Cuadros de distribución:

- Todos los cuadros de distribución deben ser espaciosos, con al menos un metro de anchura, para permitir un buen mantenimiento y unas buenas condiciones de operación.
- Los cuadros de interruptores y de distribución deben estar protegidos contra daños, pero siempre accesibles.
- Los interruptores en obras subterráneas más aconsejables son los de vacío.
- Todas las máquinas deben estar equipadas con interruptores de emergencia.
- Cuando se conecten varios interruptores de protección contra sobrecargas a un conductor de tierra común, la resistencia a tierra no debe exceder del siguiente valor:

$$R_e = 65 \times V$$

$$Z \times IFN$$

Donde:

*Z = Factor de simultaneidad, que puede tomar los siguientes valores:*

*1 cuando existen entre 2 y 4 interruptores.*

*0.7 cuando existen entre 5 y 10 interruptores.*

*0.5 cuando existen más de 10 interruptores.*

Resguardo de cuadros eléctricos

Se procederá a la protección exterior de los cuadros eléctricos de intemperie por medio de viseras de madera forradas en su parte superior con material impermeable no conductor.

Además se montarán plataformas aislantes (palets de madera) para maniobra en seco en el cuadro.

Se contratará con el instalador el mantenimiento y comprobación del estado de funcionamiento de los cuadros y del sistema eléctrico en general, así como las mediciones a efectuar.

Se señalizará la zona del cuadro y su toma de tierra delimitándola con malla.

Se instalará sobre el cuadro señal de advertencia “riesgo eléctrico” y señal de obligación “uso de guantes”.

Se sancionará y denunciará la manipulación intencionada o anulación de cualquier protección eléctrica.

#### **B. Agua**

Se realizarán acometidas provisionales de agua por medio de tubería de PEAD 25 mm enterrada en zanja de 50 cm. de profundidad a las instalaciones provisionales de obra. Al mismo tiempo y con tubería igualmente de PEAD 23 Mm. se dará servicio con la instalación de grifos para las necesidades de obra.

#### **C. Saneamiento**

Se ejecutará acometida de PVC 10 cm. desde las instalaciones de obra hasta saneamiento existente o con empalme a la red de lixiviados.

##### **6.3.1.2.2 Emplazamiento de las instalaciones provisionales de obra**

A estas instalaciones se realizará acometida de agua, saneamiento y electricidad según necesidad. Por tanto los riesgos, medidas preventivas y protecciones a tener en cuenta a la hora de redactar el Plan de Seguridad y Salud, son las recogidas en cada uno de los capítulos del presente Estudio, anteriormente citado.

##### **6.3.1.2.3 Señalización de seguridad en zona de accesos a obra**

- Se señalizarán los accesos a obra emplazando:
- Señal de advertencia: “peligro obras”
- Señal de prohibición: “prohibido el paso a toda persona ajena a obra”.
- Si fuera necesario señal de indicación TS-220: preseñalización de direcciones. Se emplazará un cartel indicando las diversas instalaciones para la fácil localización de estas de los proveedores de material o maquinaria.
- Señalización de seguridad en obra: Toda la obra se señalizará en sus accesos con señales de plástico:
  - Señales de obligación: “uso de casco”
  - Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.
  - En la zona de instalaciones provisionales de obra:
  - Señal de equipo de primeros auxilios (oficina de obra y casetas de encargados).

- Señal de situación de extintor: almacenes
- Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas”.
- Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
- Señal de obligación: “uso de casco”.
- Señal de obligación: “uso de calzado de seguridad”.
- Señal de peligro: cargas elevadas.
- Se señalizará con mallazo naranja, aquellas zonas con riesgos: coronaciones de taludes, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de zonas de acopio...
- En viales: Se atenderá tal y como está establecido en el Pliego de Condiciones Particulares a las condiciones de señalización establecidas en la 8.3.I.C.

#### **6.3.1.2.4. Acondicionamiento de espacios protegidos**

Se cerrarán con mallazo o valla contención peatonal zonas susceptibles de generar riesgos:

Zonas de acopio de material

Zonas de combustibles

#### **6.3.1.3. INTERFERENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS**

##### Descripción de la actividad

Se incluye en esta unidad de obra, las actuaciones a seguir con relación a los posibles servicios que nos encontraremos en el ámbito de actuación de nuestros trabajos.

Si bien de acuerdo al proyecto de obra no está previsto la existencia ni afección de servicios, vamos a realizar una enumeración de los riesgos que nos podemos encontrar en la zona de trabajos en el caso de que finalmente existieran así como de las medidas preventivas que el contratista deberá incluir en su plan de seguridad y salud al respecto de su existencia o afección.

- Líneas eléctricas subterráneas

En el caso de líneas eléctricas aéreas, dado que el proyecto no da información al respecto, el empresario contratista deberá en el momento de realizar el PSS preguntar a las compañías eléctricas de su existencia o hacer una vista a la zona para detectar su existencia. **En caso afirmativo deberá incluir en el PSS de la obra los riesgos y medidas preventivas al respecto de trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas.**

#### Medidas Preventivas

Comunes a todo tipo de interferencia

- Antes de empezar a excavar se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la obra, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, hay que ponerse al habla con los departamentos a los que pertenecen. Si es posible se desviarán estas conducciones, pero en aquellas ocasiones en que haya que trabajar sin dejar de dar servicio se adoptarán las siguientes medidas preventivas.
- En caso de ser preciso realizar calas de reconocimiento para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente y siempre contando con la presencia de personal de la compañía afectada.
- No podrán manipularse válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora.
- En los casos en los que no pueda procederse al desvío o supresión de alguno de los servicios, aún interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.
- Con carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, se dispondrán obstáculos que impidan el acercamiento.
- En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

#### Identificación de riesgos

- Contactos eléctricos directos e indirectos

### Medidas Preventivas

- Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos.
- En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión.
- Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra.
- Se informará y marcará en el terreno la posición de las líneas eléctricas subterráneas.
- No se tendrán cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Se empleará la señalización indicativa del riesgo eléctrico, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable subterráneo sufre algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos.
- Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se excavará con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la Compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Si no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección de la línea:

- Se excavará con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

- Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las excavaciones, zanjas y pozos, se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, las cinco reglas siguientes, a aplicar en este orden:

1ª: Descargo de la línea

2ª: Bloqueo contra cualquier alimentación

3ª: Comprobación de la ausencia de tensión

4ª: Puesta a tierra y en cortocircuito

5ª: Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión mediante su recubrimiento o delimitación.

#### Protecciones Individuales

- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC

#### **6.3.1.4. TRABAJOS DE REPLANTEO**

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

#### Identificación de riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Golpes con cargas suspendida
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno

#### Medidas preventivas

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

#### **6.3.1.5. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS**

Durante la ejecución de las obras, se realizarán los acopios de materiales necesarios en ésta. Los materiales llegarán a la obra en camiones de transporte o en camiones grúa, realizándose la descarga de los materiales con la ayuda de camiones grúa, por medio de elementos de izado como eslingas, cadenas o útiles específicos, depositándose los materiales necesarios para la obra en la zona previamente elegida.

#### Descripción de la actividad

El almacenamiento se realizará lo más ordenado posible con el fin de evitar posibles accidentes que se pueden producir por un mal apilamiento de los materiales. En las descargas que se realicen con eslingas, éstas estarán en perfectas condiciones. El guiado de las cargas se realizará por medio de cuerdas, nunca directamente con las manos.

Los acopios contarán con elementos adecuados para calzado de acopios para evitar su deslizamiento. Los acopios no deberán superar dos alturas, salvo que el fabricante del material indique contrario. Los materiales en todo caso se depositarán en terrenos estables y regulares.

#### Maquinaria y medios auxiliares.

- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Útiles de izado (eslingas)
- Herramientas manuales y eléctricas



- Escaleras de mano.

Se seguirán en todo momento las medidas preventivas establecidas en este Estudio de Seguridad y Salud, en el uso de maquinaria, medios auxiliares y herramientas a utilizar.

Riesgos identificados.

- Caída de objetos en manipulación
- Atropellos de maquinaria y vehículos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Atrapamiento por caída de cargas suspendidas
- Golpes contra objetos
- Incendio
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas.

Los acopios serán vallados, siempre que sea posible con vallas de dos metros y pie de hormigón.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevan escrita de forma legible

Disponer de un sistema de sujeción que asegure la estabilidad de la carga.

Las descargas de material se realizarán en lugares alejados de las zonas de paso y/o de estancia habitual del personal de la obra.

No se acopiará material próximo a desniveles o excavaciones. Se mantendrá una distancia mínima de 2 metros a dichas zonas.

Para evitar la caída de la carga ésta deberá inmovilizarse con dispositivos de retención (calzos, ataduras etc.)

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados en el libro de mantenimiento y el Certificado que acredite su revisión por un taller cualificado mantenimiento con ITV en vigor.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones.

Los vehículos irán dotados de bocina automática de marcha atrás.

Respetar la señalización y normas de tráfico.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de las cabinas de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

No circular por elementos inestables de la carga del camión.

En el caso de que sea necesario trabajar a alturas superiores a 2 metros se estará a lo dispuesto por el RD 2177/2004.

Uso de escaleras normalizadas según UNE-EN131.

Mantener el lugar de acopio lo más limpio posible

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a 5 metros en torno a la grúa del camión.

Las operaciones de carga y descarga de material con grúa se realizarán en presencia de un jefe de maniobra que será el responsable de la supervisión y dirección de la maniobra según RD 837/2003.

Queda prohibido el izado de la carga de los flejes metálicos.

Prestar atención y evitar distracciones.

En el acopio de ferralla (barras, varillas) si es al hombro se hará con la parte anterior elevada.

El acopio de chapas, tablas de madera etc. se realizará ordenada evitando amontonarlas. Balizar la zona de acopio y mantenerla limpia y ordenada.

El material utilizado en soldadura será almacenado guardando distancia suficiente de sustancias inflamables.

Se mantendrá la distancia de seguridad a tendidos eléctricos tal y como se establece en el RD 614/2001.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales y de la maquinaria y equipos para la obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, siguiendo las instrucciones especificadas en el Libro de Mantenimiento de los mismos.

Queda absolutamente prohibido el izado de personas por medio de la maquinaria de elevación que no esté certificada para tal fin.

El maquinista deberá conocer las cargas máximas para una determinada inclinación de la pluma.

También deberá conocer el peso de las cargas que maneja, el transporte de cargas debe hacerse con movimientos de la pluma. Para colocar y dirigir las cargas, se utilizarán cuerdas largas y resistentes, que se encuentren en buen estado y eslingas adecuadas para las piezas de gran volumen y peso.

No se izarán cargas superiores a la capacidad indicada por el fabricante.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se bloqueará el sistema de encendido, retirando la llave, además se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico, y se extenderán los estabilizadores.

Antes de poner en movimiento la carga, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida o debajo de la máquina.

Queda terminantemente prohibido estar en el entorno de las cargas en movimiento o suspendidas. En ningún caso los trabajadores se encontrarán bajo las cargas suspendidas.

En el izado y suspensión de cargas se efectuará lentamente y se evitarán los tiros oblicuos, izándolos verticalmente.

La elevación, giro o descenso de cargas pesadas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas, que puedan producir el deterioro o rotura de los cables.

Las cargas y descargas de materiales siempre se harán con estrobos o eslingas que sustenten la carga en dos o cuatro puntos de anclaje, dependiendo de las características de la carga a izar. El ángulo que deben formar estas respecto al punto de anclaje de la grúa será inferior a 90°.

Toda pieza a izar debe ir provista de retenidas de cables o cuerda adecuadas, para facilitar su control y manejo desde fuera de la vertical de la pieza y para evitar movimientos bruscos o pendulares. Cuando sea preciso guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones, siempre y cuando no sea posible su guiado mediante cuerdas.

Las cargas no se sostendrán mucho tiempo con los frenos, al menos se dejarán descansar en los retenes, y si es preciso se calzarán; en caso obligatorio de tener suspendida la carga, el maquinista permanecerá en los controles.

Los materiales se izarán sin romper el embalaje suministrado por el fabricante, en prevención de accidentes por derrame de carga.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante cuerda guía de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

Las cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

Los ganchos de sujeción y sustentación serán de acero o de hierro forjado y estarán provistos de pestillos de seguridad.

El personal que no intervenga en los trabajos, no circulará por la zona de influencia de los camiones de transporte, camiones grúa y/o grúas.

Si el maquinista desde su cabina no puede ver la totalidad del desplazamiento de la carga o pluma, se establecerá un sistema de órdenes de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 485/97 respecto a señales gestuales.

Si se tienen que realizar maniobras marcha atrás y el conductor no tiene suficiente visibilidad, será auxiliado por otro operario situado fuera del vehículo, que avise al gruista de los obstáculos que se presenten y alejando al personal que no esté atento a estas maniobras.

Se prohíbe hacer izados cuando, por acción del viento, se ponga en peligro de manejo la carga o la máquina y, en todo caso, no se sobrepasarán las especificaciones marcadas por el fabricante de la máquina a este fin. Se suspenderán los trabajos con viento superior a 60 km./h.

Todas aquellas partes de las máquinas que sean susceptibles de provocar atrapamientos estarán dotadas de protecciones por medio de carcasas protectoras.

Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la maquinaria de elevación.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un trabajador.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

Los accesos a la cabina, como peldaños y asideros estarán limpios.

La maquinaria deberá mantener las carcasas de protección para los elementos móviles de la misma.

Siempre que sea posible se suplirá con herramientas adecuadas la acción manual directa sobre elemento a guiar o presentar.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Una vez estrobada la carga y antes de iniciar su izado el trabajador deberá abandonar la zona de influencia de la carga, e incluso abandonar la caja para evitar atrapamientos y golpes con la carga o por giros de ésta.

Si para amarrar o desenganchar la carga, el trabajador tiene riesgo de caída en altura, se deberán prever equipos de protección colectiva siempre que sea posible, o en su defecto, prever puntos de anclaje donde sujetarse mediante arnés de seguridad.

En aquellos acopios que corran el riesgo de deslizarse o rodar (por ejemplo las armaduras) deberán colocarse calzos y sistemas de apuntalamiento que eviten dicho riesgo.

Antes del inicio de los trabajos se comprobará la mejor posición del camión de descarga y zona de acopios para que en el caso de existencia de líneas eléctricas aéreas, se mantenga la distancia de seguridad acorde al RD 614/2001.

#### Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.

- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con elementos reflectantes, según UNE EN 471.
- Cinturón de protección dorso-lumbar.

Riesgos para trabajos posteriores.

Al ser una actividad propia de la obra no generará riesgos para las actividades posteriores de mantenimiento.

Equipo de protección colectiva

- Valla de delimitación
- Sistemas de retención de material

**6.3.1.6. ELEVACIÓN Y COLOCACIÓN DE CARGAS CON MEDIOS MECÁNICOS:**

Descripción de la unidad de obra

Comprende cualquier trabajo que suponga la elevación y colocación de cargas con medios mecánicos

Identificación de riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes por objetos en altura o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies
- Caídas de objetos en altura
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Ruido
- Desprendimiento de paredes de terreno

### Medidas preventivas

- Las actividades en las cuales sea necesario elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas se empleará una grúa móvil autopropulsada según lo establecido en el R.D. 837/2003.
- Toda la maquinaria será usada conforme a las indicaciones e instrucciones de su fabricante.
- Los camiones autocargantes sólo se emplearán para la carga y descarga de materiales.
- La maquinaria empleada en el izado dispondrá de marcado CE o estará en conformidad al R.D. 1215/1997.
- Para el correcto montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas, la persona que trabaja con ella deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada, expendido según las condiciones marcadas en el anexo VII del R.D. 837/2003.
- Las operaciones de izado de materiales pesados serán dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobras, asimismo el personal que realiza las labores de estrobaje y señalización, estarán debidamente formados, según lo establecido en el R.D. 837/2003. Los nombramientos de estos trabajadores se realizarán por escrito.
- Cuando el izado de una carga con medios mecánicos no tenga por objeto la simple carga y descarga de ese material izado, la tarea de izado contara siempre con la presencia de un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de Maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas, nombrado por escrito.
- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el embragado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.

- Se procurará, en el caso de que sea necesario su utilización, que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El contratista designará un director de operaciones de las grúas.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Se evitará transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.
- Cuando funcione la grúa sin carga, el gancho irá lo suficientemente elevado para evitar tropezar con personas objetos.
- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará que las piezas a elevar están libres de cualquier anclaje.
- Se comprobará que ni la pluma ni la contrapluma interfieren con estructuras, líneas eléctricas u otras grúas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.

- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.
- Las cargas no se soltarán de la pluma hasta que estén aseguradas.
- Cuando la colocación de las cargas que están izadas supongan un riesgo de caída en altura para el trabajador, se dispondrán barandillas de protección, se utilizarán plataformas elevadoras o se instalarán líneas de vida a las cuales atar el trabajador su arnés de seguridad.

#### Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Ropa impermeable al agua (sí aparece agua).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante.

### **6.3.1.7. MANIPULACION DE CARGAS DE FORMA MANUAL**

#### Descripción.

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la Empresa contratista deberá analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

#### Maquinaria y medios auxiliares.

Herramientas manuales como palancas, y aparejos empleados para el movimiento de piezas de pesos reducidos.

Se seguirán en todo momento las medidas preventivas establecidas en este Estudio de Seguridad y Salud, en el uso de maquinaria, medios auxiliares y herramientas a utilizar.

#### Riesgos identificados

- Sobreesfuerzos.



- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

#### Medidas preventivas.

- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas, en especial el uso de equipos para el manejo mecánico de las mismas.
- Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de cargas, se utilizarán los medios apropiados para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación.
- Se deberán mantener los objetos a manipular limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
- Para evitar lesiones, se cambiarán sistemas y/o la organización del trabajo, de forma que reduzca el esfuerzo físico de los trabajadores.
- Se evitarán los movimientos de torsión o de flexión del torso así como movimientos bruscos de la carga que puedan entrañar un riesgo de lesión dorsolumbar.
- Evitar recorrer grandes distancias de elevación, descenso o transporte de cargas.
- Reducir los movimientos repetitivos, por ejemplo mediante la rotación de tareas, reduciendo el ritmo e introduciendo pausas de trabajo.
- Eliminar posturas de trabajo forzadas.
- Las operaciones para un correcto levantamiento de cargas son las siguientes:
  - Aproximarse a la carga y separar los pies.
  - Flexionar las rodillas (manteniendo la espalda recta). O Mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo. (En la descarga se operará de forma inversa).
- Cuando se designen las tareas se tendrán en cuenta las aptitudes y limitaciones físicas de los trabajadores en relación con las exigencias físicas que suponen dichas tareas.
- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.
- Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:
  - Uso de ayudas mecánicas.
  - Levantamiento de la carga entre dos personas.
  - Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

- Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.
- En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
  - Utilización de mesas elevadoras.
  - Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.
- Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
- Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.
- Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).

- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
- Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.
- El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestras, escalones o escaleras.
- En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.
- Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:
  - Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas.
  - Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles

puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.

- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.
- Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
- Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

#### Equipos de protección individual

- Guantes, calzado y casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

#### **6.3.1.8. TRABAJOS CON RIESGO DE CAIDA EN ALTURA. TRABAJOS VERTICALES.**

##### Descripción.

Dadas las características y que todos los trabajos se ejecutan a partir de la coronación de los taludes a proteger y a lo largo de éstos, existe un riesgo de caída a distinto nivel.

Para evitar la caída de los trabajadores sobre los taludes, todos los trabajos se realizarán haciendo uso de un sistema de protección frente al riesgo de caída en altura.

Este sistema se colocara antes del inicio de los trabajos y deberá ser certificado su correcto montaje por un técnico competente de acuerdo a la normativa vigente.

El sistema de protección frente al riesgo de caída en altura deberá prever dos cuerdas, una de trabajo y otra de seguridad de acuerdo al RD 2177/2007

El sistema de protección frente al riesgo de caída en altura estará formado por un punto de anclaje o línea de vida, un equipo absorbedor de energía y un arnés de seguridad.

Para su montaje y desmontaje el PSS deberá definir un procedimiento de trabajo y las medidas preventivas que eviten la caída de los trabajadores.

Para la colocación de las líneas de vida se comenzará por la colocación de puntos de anclaje en coronación del talud.

Todos los elementos dispondrán de marcado CE y cumplirán las normas UNE que les correspondan

El PSS deberá definir la forma de llevar a cabo las revisiones y mantenimiento del sistema de protección frente al riesgo de caída e identificar a la persona responsable de ello.

En los trabajos en altura que así esté previsto, los trabajadores irán provistos de arnés de seguridad que engancharán a la línea de vida y/o puntos de anclaje fijos.

Sera necesaria la presencia de recurso preventivo en el tajo mientras duren los trabajos de colocación de malla de protección de taludes.

Los trabajadores se anclarán al sistema anticaídas antes de iniciar el descenso por el talud. Sólo cuando estén anclados a dicho sistema podrán acceder al talud. De forma inversa se realizara la salida.

A pie de obra deberá haber un equipo de rescate para casos de emergencia.

Los trabajadores que realicen trabajos en altura dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.

##### Medidas preventivas.

Las medidas de prevención y protección para prevenir el riesgo de caída de altura consisten, por un lado, en la idoneidad de los equipos necesarios para realizarlos y por otro en la aplicación de técnicas específicas para la realización de los mismos. En el caso concreto de esta obra se opta por la

instalación de líneas de vida, para poder anclar a la misma los arneses de seguridad a la hora de trabajar en la zona perimetral del talud, en el caso de subida/bajada de materiales, inicio de descenso por talud, principalmente. Los arneses son dispositivos de presión del cuerpo destinados a parar las caídas.

El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Los arneses deben estar diseñados de forma que no presionen, limitando la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco.

En general deberán cumplir con las normas UNE-EN 361:2002 y UNE-EN-358:1999.

Se utiliza un cabo de anclaje doble unido al anclaje de la cintura del arnés. El cabo de anclaje doble conecta el arnés con los aparatos de ascenso, descenso o directamente a una estructura.

En general deberán cumplir la norma UNE-EN-354:2002.

Los elementos que lo componen son:

- Una banda o una cuerda de fibras sintéticas
- Un conector que une el cabo al arnés
- Dos conectores, uno en cada extremo del cabo para unión a aparatos de progresión y/o estructura.
- Según el art. 7 del RD 1407/1992 (clasificación de EPI's en categorías) y el Anexo I de la Resolución de 25 de abril de 1996 (Clasificación por categorías de los equipos de protección individual en función de su procedimiento de certificación), el equipo de protección contra caídas de altura es un EPI de categoría III y debe llevar el marcado "CE", una Declaración de conformidad y un Folleto informativo, redactado como mínimo en castellano, en donde se indiquen, entre otras, las condiciones de almacenamiento, uso, limpieza y mantenimiento del mismo.
- El recurso preventivo comprobará que se cumplen estos requisitos comentados.

La zona perimetral de la vertical en donde se vayan a realizar los trabajos debe delimitarse convenientemente, con malla naranja o cinta roji-blanca, evitando acceso a la misma en la zona inferior donde podrán caer materiales y dañar a personas que se encuentren debajo. El Recurso preventivo vigilará esta circunstancia.

Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones y adecuadas al tipo de herramientas a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.

Los riesgos de cortes y heridas deben prevenirse utilizando EPI's adecuadas a cada caso, en especial, guantes resistentes a la penetración, a los pinchazos y a los cortes.

La exposición solar continuada es un factor de riesgo a controlar y, en cualquier caso se debe evitar realizar los trabajos en condiciones climáticas extremas.

El equipo de protección individual se debe usar permanentemente durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar. Se han de evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.

No exponer innecesariamente los elementos que componen el equipo a los rayos solares u otros agentes nocivos, debiendo prestar especial atención en trabajos de soldadura que conlleven la utilización de estos equipos de protección.

Señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos desechar un equipo que haya soportado una caída.

No utilizar estos equipos de forma colectiva

Después de su utilización el equipo debe secarse en su caso, guardarlo en un lugar al abrigo de las inclemencias atmosféricas, luz u otros posibles agentes agresivos.

Todos los elementos que componen el equipo de protección anticaídas deberán comprobarse y verificarse diariamente por cada operario antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento del mismo que presente algún tipo de daño.

El trabajador deberá estar formado e informado de acuerdo con: Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Arts. 18 y 19). RD 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (art. 5). RD 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (art.15). En particular, los operadores de trabajos verticales necesitan para realizarlos de forma segura que tengan una serie de conocimientos específicos consistentes en:

- Técnicas de uso del equipo de acceso para que éste sea seguro, con dos cuerdas una de suspensión y otra de seguridad para cada operario.
- Técnicas de instalación que incluyen los elementos de fijación, naturales o instalados.
- Técnicas de progresión una vez instalado el equipo.
- Sólo las personas preparadas, formadas específicamente y autorizadas deben efectuar trabajos verticales.
- Todos los operarios deberán ser mayores de edad y haber pasado un examen médico que descarte problemas de tipo físico o psicológico. Una vez efectuado el cursillo correspondiente el operador queda acreditado como técnico en trabajos verticales.
- Además se deberá pasar un examen médico cada año que contemple los siguientes aspectos y que deben ser excluyentes antes de realizar el cursillo de capacitación:
  - o Aspectos físicos (problemas cardíacos, presión arterial alta, ataques epilépticos, mareos, vértigo, trastornos del equilibrio, minusvalías en extremidades, drogodependencia, alcoholismo, enfermedades psiquiátricas, diabetes, etc.)

- Aspectos psicológicos. Los aspectos psicológicos de aptitud a tener en cuenta en un operario de trabajos verticales y que pueden perjudicar la correcta realización de los trabajos son: Dificultades de comprensión (inherentes o idiomáticas), sentido común poco desarrollado, capacidad lenta de reacción...

#### Maquinaria y medios auxiliares

Líneas de vida

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con barboquejo
- Botas de seguridad con puntera metálica y plantilla de seguridad. (Clase III)
- Guantes de protección de piel
- Chaleco de color amarillo de alta visibilidad con bandas reflectantes
- Gafas de protección (para proteger de proyecciones en los ojos)
- Protección auditiva (en caso de exposición a elevados niveles de ruido)
- Faja lumbar (en caso de manejo de elementos pesados o posturas forzadas).
- Arnés anticaída con doble anclaje

### **6.3.1.9. TRABAJOS DE LIMPIEZA DE CALZADA Y MATERIAL SUELTO**

#### Descripción.

Previo a la colocación de la malla se realizará la limpieza de calzada para retirar los bloques y material desprendido.

El material con riesgo de desprendimiento de los taludes se eliminará con retroexcavadora hasta la altura que llegue el cazo. El material desprendido se acopiará en la misma calzada para la posterior retirada.

En las zonas donde no se llegue a limpiar con maquinaria, la limpieza del material se realizará manualmente o con pistolete empleando la técnica de trabajos verticales. Se aplicarán las medidas preventivas referentes a estos trabajos descritos en el punto 6.3.1.8. del presente Estudio de Seguridad.

Se realizará la limpieza de material con la misma retro o pala cargadora y transporte con camión basculante.



Maquinaria.

Retroexcavadora

Pala cargadora

Camión basculante.

Se seguirán en todo momento las medidas preventivas establecidas en este Estudio de Seguridad y Salud, en el uso de maquinaria, medios auxiliares y herramientas a utilizar.

Riesgos identificados

Caídas al mismo nivel

Caída de objetos

Atropellos y colisiones

Choque contra objetos fijos

Proyección de fragmentos o partículas

Vuelco de maquinaria

Atrapamiento por o entre objetos

Atrapamiento bajo máquina

Ruidos y vibraciones

Caída de material desde camiones

Medidas preventivas.

No se comenzarán los trabajos hasta que no se haya señalizado convenientemente la calzada.

Todos los equipos de maquinaria actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria.

El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además será obligatorio que toda la maquinaria disponga de avisador acústico automático de marcha atrás y rotativo luminoso. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso del avisador acústico de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

Previsiones iniciales:

- Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a riesgo de caída en altura durante los trabajos de vertido y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con circulación de vehículos.

#### Normas de actuación durante los trabajos:

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se prohíbe el trabajo simultáneo en niveles superpuestos.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y el conductor mirará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se prohíbe la permanencia de persona en el radio de acción de la maquinaria y zona de vertido
- La maquinaria dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre en posición de activado.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

#### Protecciones colectivas

- Vallas limitadoras de la zona de trabajo.
- Señalización
- Líneas de vida para trabajos verticales

Protecciones individuales

- Gafas anti proyecciones/pantalla
- Cascos de seguridad homologado
- Guantes de seguridad
- Cascos de protección auditiva
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad

**6.3.1.10. FIJACIÓN DE MATERIAL CON POSIBILIDAD DE DESPRENDIMIENTOS. BULONADO.**

Descripción

Instalación de anclajes para sostenimiento de rocas de gran tamaño en las zonas en que no se prevé la colocación de malla.

Igualmente se colocarán bulones de distinta longitud y densidad para anclar las mallas al terreno.

Los anclajes son elementos que trabajan a tracción, con los que se trata de mejorar las condiciones de equilibrio del talud, asociado al conjunto del peso del terreno que los rodea. Normalmente están contruidos por armaduras metálicas que se alojan en perforaciones realizadas en el terreno, en cuyo fondo se sujetan o anclan por medio de inyecciones, fijándose luego el exterior a la estructura cuya estabilidad se pretende mejorar o a placas que se apoyan directamente en la superficie del terreno

Procedimiento de ejecución.

La ejecución de los anclajes comporta las siguientes operaciones:

a) Perforación de los taladros: la ejecución de taladros se realiza a rotoperusión en todo tipo de terrenos. Se efectuarán respetando los diámetros, profundidades y posiciones indicados en los planos de proyecto salvo indicación expresa en contra del Director de las Obras. Si las posiciones de los anclajes están fuera del alcance de maquinaria terrestre, habrá que utilizar maquinaria auxiliar, esto es, una plataforma de perforación sustentada de una grúa móvil autopropulsada. Los Oficiales perforistas trabajarán sobre la plataforma, donde irá instalada una deslizadera con su martillo de perforación.

b) Colocación de anclajes: Se realizará desde la misma plataforma inmediatamente después de ejecutados los barrenos. La instalación se puede realizar antes o después de la inyección, dependiendo de cómo se realice.

c) Inyección: Se puede inyectar por gravedad con ayuda de un embudo y de un tubo de longitud igual al barreno e inmediatamente después se introduciría el bulón desde la plataforma; o inyectar a presión con ayuda de una bomba de inyección ubicada en el suelo. En este caso se introduce previamente el bulón en el barreno con un tubo flexible adosado en toda su longitud para luego a través de él inyectar la mezcla de agua-cemento. Para ello bastaría con una plataforma auxiliar más pequeña.

d) Tesado: El tesado de los anclajes se realizará con personal experimentado y desde una plataforma auxiliar suspendida de una grúa móvil autopropulsada o plataforma elevadora.

#### Maquinaria y medios auxiliares.

- Equipo de perforación horizontal
- Compresor.
- Grúa móvil con plataforma de elevación o plataforma elevadora.
- Bomba de inyección.

#### Riesgos identificados

Sobreesfuerzos.

Erosiones y pinchazos.

Proyección de partículas y fragmentos.

Rotura de mangueras.

Exposiciones al ruido

Caídas de personas a distinto nivel.

Caídas de personas al mismo nivel.

Contactos con elementos químicos.

Pisadas sobre objetos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Golpes por objetos y/o herramientas.

Contactos térmicos (temperatura motor de explosión)

Vibraciones.

#### Medidas preventivas.

Ubicar adecuadamente y de forma segura, los medios necesarios para la ejecución.

Comprobar el sistema de comunicación, operador de grúa-plataforma.

Nada más subirse a la plataforma, los operarios deberán amarrar el arnés de seguridad a los puntos habilitados a tal fin.

El acercamiento a la zona de actuación, se efectuará mediante maniobras suaves, por parte del operador de grúa, empleándose los apoyos de la propia plataforma para realizar el apoyo sobre el talud.

Teniendo en cuenta que en estos trabajos se genera una gran cantidad de polvo, y que a largo plazo, y dependiendo de la composición de roca perforada, puede generar serios problemas a la salud de los trabajadores, se procederá según lo siguiente:

1. Se realizarán mediciones higiénicas periódicas del contaminante generado durante el proceso.
2. Se deberán llevar a cabo reconocimientos médicos periódicos para los trabajadores expuestos.
3. Se evitará la formación de polvo en su origen, empleándose métodos húmedos que eviten su formación.
4. Caso de no ser posible el cumplimiento del apartado anterior, se dotará a los trabajadores del preceptivo equipo de protección individual adecuado al tipo de contaminante.
5. Se extremarán las precauciones en los casos que se genere polvo de sílice u otro contaminante que sea dañino para la salud de los trabajadores, siendo obligatorio el empleo del equipo de protección individual.

Existiendo riesgo de atrapamientos y golpes en los cambios de varillaje e introducción de bulones, el maquinista realizará movimientos suaves y progresivos, reiniciando la operación de perforación una vez que el ayudante le haya avisado del final de la operación de roscado.

Existiendo riesgo de proyecciones de material perforado, será obligatorio el empleo de gafas o pantallas de protección

La manipulación de materiales se realizará con guantes

Se manipularán los bulones y anclajes entre varios operarios, procurándose acopiarlos lo más cercano a la zona de actuación.

Durante la operación de soltar los flejes de los anclajes, no permanecerán operarios en la zona de influencia de la bobina, así como durante el desenroscado de los tramos finales, en previsión de golpes e impactos, colocándose el operario que realiza el corte, en el interior de la bobina.

Si el trabajo lo requiere, se emplearán vientos desde tierra como apoyo a la grúa móvil autopropulsada y dirigir la operación.

Durante la ejecución de estos trabajos, no se realizarán trabajos a distintos niveles, no permaneciendo operarios en la proyección en planta de la plataforma ni en el entorno.

Equipos de protección individual:

- Guantes de protección de cuero
- Casco de seguridad
- Ropa reflectante amarilla
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Arnés anticaída
- Protección ocular
- Protección auditiva

Equipos de protección colectiva

Barandillas en plataforma

Señalización de zona de posicionamiento de grúa.

**6.3.1.11. COLOCACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN: MALLA, ANCLAJE Y CABLE DE SUJECCIÓN.**

Descripción

Suministro y colocación de malla tridimensional tipo trinter y malla triple torsión, siendo colocadas ambos tipos de malla con el mismo procedimiento de ejecución.

Procedimiento de ejecución.

Se procederá a la colocación de la malla en la superficie a tratar. Anclar la malla en la zanja de coronación mediante piquetes de acero, desenrollar la malla en el sentido de la máxima pendiente, asegurándose que queda bien pegada al terreno. fijar la malla mediante piquetes de acero corrugado con herramientas manuales.

El guiado de los rollos de malla durante la descarga se efectuará mediante el uso de cabos de gobierno.

El contratista deberá tener en cuenta los protocolos de actuación en la carga, transporte y descarga de materiales, dependiendo de sus dimensiones, y cumplir las especificaciones de los fabricantes. Asimismo deberá emplear los medios adecuados, sujetando debidamente la carga y prohibiendo la permanencia de personas en el entorno de la carga.

Una vez colocada la malla se anclará el terreno mediante el procedimiento de anclaje y bulonado descrito en punto 6.3.1.10. del presente Estudio de Seguridad.

#### Maquinaria y medios auxiliares.

- Camión Grúa.
- Eslingas, ganchos etc.
- Herramienta manual

Se seguirán en todo momento las medidas preventivas establecidas en este Estudio de Seguridad y Salud, en el uso de maquinaria, medios auxiliares y herramientas a utilizar.

#### Riesgos identificados

- Cortes
- Atrapamientos por o entre objetos
- Desplome grúa
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caída en altura
- Caídas de objetos
- Contacto eléctrico
- Condiciones climatológicas adversas

#### Medidas preventivas

Utilizar maquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97 y con sus protecciones puestas

Realizar el guiado del rollo mediante cabos sujetos a los laterales de las piezas transportadas y con empujadores

La maquinaria de izado estará perfectamente nivelada, verificado antes de iniciarse los trabajos y detención si se observa el hundimiento de algún apoyo.

Antes de iniciar las maniobras se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizantes.

Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas suspendidas

Se prohíben trabajos simultáneos en la misma vertical.

El rollo se enganchará correctamente para su izado

Descarga de la lámina se realizará tan cerca como sea posible del punto de ubicación. La descarga será de forma ordenada.

Reparto de carga homogéneo y carga suspendida en equilibrio

Eslingas, ganchos grilletes tendrán capacidad de carga suficiente sin deformarse

En presencia de líneas eléctricas deberán evitarse que el extremo de la grúa se aproxime a una distancia menor de 5 m si la tensión es igual o superior a 50 kV y a menos de 3 metros para tensiones inferiores

Si no es posible colocar protecciones utilización de arnés de seguridad de doble mosquetón anclado a línea de vida o a un punto fijo

Para la recepción y extendido de la malla, se instalara en la parte superior una línea de vida con cable de acero anclada con cáncamos metálicos en el eje de estos para anclar la cuerda del arnés o cinturón de seguridad y que los operarios puedan moverse a lo largo de ella.

#### Equipos de protección individual.

- Guantes de protección de cuero
- Casco de seguridad
- Ropa reflectante amarilla
- Guantes para manipulación hormigón
- Botas para hormigonado
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Arnés anticaída

#### Equipos de protección colectiva

- Barandillas, redes o elementos de protección equivalentes
- Línea de vida

### **6.3.1.12. COLOCACIÓN DE PANTALLA DINÁMICA**

#### Descripción

Se procederá a la colocación de pantalla dinámica de retención de posibles desprendimientos, posteriormente a los trabajos de estabilización de las laderas.

Para ello se procede al montaje de los perfiles laminados y posterior colocación de malla de cables de acero de alto límite elástico.



### Procedimiento de ejecución.

Se realizará la excavación de los huecos donde se empotrarán los postes y el posterior hormigonado, colocación de placa base y colocación de poste. Una vez finalizada la ejecución de los cimientos y la colocación de los postes se procede a la colocación de la malla romboidal de cables de acero. Esta se recibe en rollos que son transportados al tajo en furgoneta y que una vez allí, se descargan y se posicionan en el suelo por dos operarios para desenrollar y extenderlos, procediendo al corte con herramientas manuales del tramo a colocar. Finalmente la malla se coloca entre postes y se tensa únicamente usando herramientas manuales.

Siempre se trabajará desde el suelo. En caso de que dicha malla se coloque al borde de un talud y si la distancia del punto de colocación al borde del talud es superior a 4 metros, se procederá a la colocación de una balizamiento a 2 metros del talud el cual nunca se podrá superar durante cualquier fase de la colocación de la malla. Si la distancia del punto de colocación al borde del talud es inferior a 4 metros, se dispondrán protecciones colectivas, por ejemplo barandillas. Si no fuese posible poner protecciones se empleará arnés enganchado a punto fijo o línea de vida, que se colocará previamente a una distancia superior a dos metros del borde del talud, al que los trabajadores deberán ir siempre anclados con arnés de seguridad con cuerda no superior a 2 metros.

### Maquinaria y medios auxiliares.

- Retroexcavadora
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Hormigonera eléctrica
- Grupo de soldadura
- Herramientas manuales.
- Máquinas-herramientas.

Se seguirán en todo momento las medidas preventivas establecidas en este Estudio de Seguridad y Salud, en el uso de maquinaria, medios auxiliares y herramientas a utilizar.

### Riesgos identificados

Caída de personas al mismo nivel.  
Caída de personas a distinto nivel.  
Pisadas sobre objetos.

Choques contra objetos inmóviles.  
Golpes por objetos o herramientas.  
Proyección de fragmentos o partículas.  
Atrapamientos por o entre objetos.  
Atropellos  
Sobreesfuerzos  
Contactos con sustancias abrasivas (hormigón).

Medidas preventivas.

Para el suministro y la colocación de los postes, la malla, y los perfiles se tomarán las medidas descritas anteriormente sobre elementos de izado y manejo de cargas.

Para la ejecución de las cimentaciones, se adoptarán las medidas preventivas descritas en el apartado de movimiento de tierras y en el apartado de trabajos con hormigón.

Los movimientos de las máquinas serán dirigidos por uno de los trabajadores, preferentemente el encargado de los trabajos, para evitar maniobras inseguras.

Se prohíbe la permanencia de personal entorno de las máquinas.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas, así como bajo cargas suspendidas.

Las cargas deberán estar debidamente sujetas con pestillos de seguridad en los ganchos de las cadenas de la grúa del camión. Se cumplirán las prescripciones del fabricante del camión grúa en cuanto a límite de peso, alcance y altura de las cargas.

Las cargas que se transporten a obra deberán estar amarradas convenientemente para evitar desplazamientos ni caídas desde la caja del camión.

El operario del camión grúa tendrá en todo momento visión de los movimientos de las cargas, siendo a su vez dirigido por personal auxiliar.

Las herramientas manuales de los trabajadores se trasladarán en todo momento en cinturones portaherramientas o bien en bolsos o cajones. No se permite dejar abandonadas las herramientas por la zona de trabajo. Los elementos sobrantes y recortes de material se recogerán lo antes posible. En obra se mantendrá en todo momento orden y limpieza para evitar pisadas sobre objetos punzantes y caídas por tropiezos al mismo nivel.

Se revisarán periódicamente las herramientas manuales a utilizar, desechándose aquellas que se encuentren en mal estado.

Todas las herramientas dispondrán de doble aislamiento, conductores en perfecto estado, etc., así como las correspondientes protecciones.

Se revisará al comenzar la jornada el estado correcto de herramientas eléctricas, cables y conexiones eléctricas.

Es fundamental un correcto uso de las máquinas herramientas conforme a prescripciones del fabricante.

Para la descarga de tubos de acero se amarrarán en dos puntos equidistantes evitando balanceos de la carga y desequilibrios que provoquen la caída y desprendimiento del material de la carga.

Los operarios podrán manipular cargas de hasta 25 kg. Siempre que sea posible se utilizarán equipos mecanizados para traslado, elevación y colocación de cargas; en caso de no poder realizar mecánicamente las operaciones de manipulación de cargas, las operaciones con cargas que sean superiores a 25 kg se realizarán por más de un operario. Los trabajadores cuando manipulen cargas pesadas llevarán puestas fajas.

En el caso de que la malla metálica no venga partida en paños se desenrollará en el suelo y se realizará corte, se volverá a enrollar el paño cortado para después levantarlo entre varios operarios y proceder a su colocación entre los postes.

Para la manipulación de la malla metálica se emplearán guantes de seguridad para evitar cortes, y botas de seguridad para las pisadas sobre objetos punzantes.

Para los trabajos de hormigonado se atenderán a las medidas dispuestas en apartado correspondiente de este estudio de seguridad y salud. De todas formas el personal que deba manipular el hormigón deberá contar con monos de trabajo y con los equipos de protección individual necesarios (gafas de protección ojos, botas impermeables, guantes de goma o PVC).

Los cables de equipos de trabajo eléctrico se dispondrán de forma que no se produzca contacto con agua para evitar derivaciones de corriente.

Los trabajos con vibrador de hormigón se realizarán por distintos trabajadores para evitar largos periodos de exposición a la vibración.

Cuando se realicen trabajos a media ladera, terraplén o con riesgo de caída en altura se dispondrán protecciones colectivas, por ejemplo barandillas. Si no fuese posible poner protecciones se empleará arnés enganchado a punto fijo o línea de vida.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Como tarea previa al montaje, se comprobará la geometría y dimensiones de los distintos elementos que los forman. Haciendo las oportunas correcciones con los elementos apoyados en el suelo.

Siempre irán sujetas al cinturón portaherramientas o dentro de bolsas adecuadas las herramientas que se utilicen en altura.

Para las labores de tensado de la malla, se utilizarán las herramientas auxiliares oportunas con el fin de evitar sobreesfuerzos.

Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales) los cuales pueden provocar golpes y caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

Realizar el transporte de los elementos mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de pestillos de seguridad.

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de postes.

Se acotarán las distancias mínimas entre operarios en función de las máquinas que estén utilizando

No se permitirán trabajos simultáneos en la misma vertical.

Se revisará diariamente el estado de los taludes antes de empezar el trabajo.

Se prestará especial atención a mantener la distancia de seguridad con los puntos en tensión, especialmente en el tendido de mallas y cables.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.

Los tramos metálicos longitudinales, transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.

Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes, para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

#### Protecciones colectivas

Barandillas provisionales

Líneas de vida

#### Equipos de protección individual.

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.

Arnés de seguridad (para trabajos a borde de talud).

Prendas de alta visibilidad, de color amarillo con reflectantes.

Calzado de seguridad y guantes de seguridad para manipulación hormigón.

#### **6.4. ANÁLISIS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

A partir de las previsiones del proyecto se ha elaborado una lista de maquinaria y equipos que, debido a su previsible utilización en obra, deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos incluirlos en el plan de seguridad con su reglamentaria aprobación, donde se identifiquen los riesgos y las medidas preventivas a empelar.

La citada lista comprende:

RETROEXCAVADORA  
MARTILLO NEUMÁTICO  
CAMIÓN DE TRANSPORTE  
MOTOVOLQUETE DUMPER  
CAMIÓN GRÚA  
CAMIÓN GRÚA CON CESTA  
PLATAFORMA ELEVADORA  
CAMIÓN HORMIGONERA  
PEQUEÑAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL  
COMPRESOR  
GRUPO ELECTRÓGENO  
GRUPO DE SOLDADURA  
BOMBA DE INYECCIÓN  
HERRAMIENTAS EN GENERAL (CIZALLAS, CORTADORAS Y TALADROS)  
SIERRA RADIAL  
ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACIÓN DE CARGAS  
HERRAMIENTAS MANUALES

##### **6.4.1. Medidas preventivas relativas a las instalaciones auxiliares**

Los elementos auxiliares como encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar, siempre, con un cálculo justificativo en el que el contratista, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas,

supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones o los trabajadores sobre como ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, o pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, o fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstos en los manuales de utilización

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable.

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y bajo la supervisión de los técnicos.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes.

#### **6.4.2. Medidas preventivas relativas a los equipos de trabajo y maquinaria**

Con carácter general, toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se crearon, así queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.

Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento, dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y salud de las obras.

Las normas y medidas que se detallan a continuación son complementarias a las descritas para cada uno de los tajos en los apartados anteriores.

Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.

Se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.

El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y en especial: las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina, la realización de maniobras y operaciones con la máquina, el estado en el que se debe dejar la máquina cuando se abandone, la realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan y las normas de seguridad en el manejo de la máquina.

Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

Se realizará un mantenimiento adecuado según las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las características de los equipos, las condiciones de empleo o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.

Se deberán adoptar las medidas precisas para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, sean sometidos a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, deberán realizarse pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal

competente (con formación específica) y quedarán documentados (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).

Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra. Todas las paradas de mantenimiento se realizarán previa comprobación de los enclavamientos y de las carcasas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, y con éstos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.

Además, las labores de mantenimiento se deberán realizar en zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las labores de mantenimiento (y que por tanto cuenten con formación específica para ello).

Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.

No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos se debe realizar por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento. Deberán disponer de un órgano de accionamiento de parada. La orden de parada tiene prioridad frente a la puesta en marcha.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tiene prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.

Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina cuando exista un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por su fabricante para que sean ocupados por los trabajadores cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.

Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.

Como en el caso de las labores de mantenimiento, se habilitarán en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. En ellos, se almacenarán los productos combustibles en lugares específicamente previstos para ello, separados de cualquier otra dependencia reservada al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar, y con las garrafas debidamente etiquetadas junto con las fichas de seguridad correspondientes. Durante los trabajos de repostaje se prohibirán todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de



soldadura, etc.). A tal efecto, las zonas de repostaje de establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.

Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.

Todas las máquinas, que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico, deberán disponer de las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.

Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas, y especialmente las que circulen sobre vía, no pueda originar riesgos por arrollamiento, etc. Para ello, todos los equipos estacionados se deberán señalizar de acuerdo con lo previsto en el presente Plan de Seguridad, y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.

No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.

Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos, etc. que se puedan enganchar en los salientes y controles.

Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.

El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.

Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.

Comprobar el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.

No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.

Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.

Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalizar mediante malla naranja de tipo stopper.

Se prohíbe que los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.

Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco y antiimpactos.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.

No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en lugares que no estén acondicionados para la estancia de los trabajadores. Por tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores sobre la máquina o en las escalerillas de acceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.

Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.

Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, transmisiones, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.

Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.

**Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".**

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.

Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.

Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos y doblados.

#### **6.4.3 Medidas generales para la maquinaria pesada**

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra, con el técnico de prevención de la obra, comprobarán que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en el plan de seguridad y salud, dejando constancia por escrito de las citadas comprobaciones:

##### **RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

### **UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA**

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

**Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.**

**Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.**

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

### **REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA**

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar identificación de riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil, dichas operaciones

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

#### **6.4.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

##### **RETROEXCAVADORA**

###### **Riesgos**

---

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

###### **Medidas preventivas**

---

- La retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de bocina de marcha atrás y luz giratoria.
- La retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.

- La retroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- La conducción de la retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- **Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.**
- Queda prohibido transportar a personas sobre la retroexcavadora.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Se prohíbe trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidaran para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la maquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos del doble de su profundidad del borde, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

## **MARTILLO NEUMATICO**

### **Riesgos**

---

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas

### **Medidas preventivas**

---

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas en prevención de los riesgos por impericia.



- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

## **CAMION DE TRANSPORTE**

### **Riesgos**

---

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos

### **Medidas preventivas**

---

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos trabajadores mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

## **CAMION BASCULANTE**

### **Riesgos**

---

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre maquinaria u objetos.
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos
- Atropellos y golpes y choques con/por vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Explosiones.
- Incendios.
- Golpes y contactos con elementos móviles

### **Medidas preventivas**

---

- Se aplicarán todas las establecidas para los vehículos de carga en general.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.
- Durante el vertido de camiones basculante ninguna persona puede permanecer a los lados del camión, siempre delante o detrás del camión.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150° con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniforme repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Para evitar riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control se vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Para evitar el riesgo de polvo ambiental la carga se regará superficialmente con agua, al igual que los caminos de circulación interna de la obra.
- Para prevenir los riesgos por sobrecarga, se prohíbe expresamente cargar los caminos dúmper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- En todos los trabajos, el conductor deberá estar cualificado y dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

## **MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO-DUMPER**

### **Riesgos**

- Vuelco o caída de la máquina durante el vertido o en desplazamientos.
- Atropellos de personas que se encuentren en la zona de trabajo.
- Golpe contra objetos presentes en la zona de maniobra del equipo.
- Exposición a ambientes pulverulentos.

- Incendio
- Proyecciones
- Quemaduras
- Atrapamientos

### **Medidas preventivas**

---

- No utilizar la máquina para el transporte de personas.
- Revisar la zona de trabajo, tomando nota de los obstáculos y peligros que puedan existir, antes de trabajar o desplazarse con la máquina. Señalizar la zona peligrosa.
- Antes del iniciarse la jornada el operador de la máquina comprobará que los mandos, indicadores y sistemas de seguridad funcionan correctamente. Si se presentara alguna anomalía, no se trabajará con la máquina hasta que se haya corregido tal situación.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.
- Si se acerca alguien a los alrededores de la máquina, pararla e indicarle del peligro que puede correr si permanece en el lugar. No permita que las personas permanezcan alrededor del equipo cuando éste realiza maniobras. Evitará atropellos.
- Al final del trabajo se deben adoptar todas las medidas necesarias, para impedir que personas no autorizadas puedan poner en marcha la máquina.
- Se deberán mantener los asideros y estribos limpios. No subir a la máquina con las manos llenas de grasa ó los zapatos con barro.
- Al subir o bajar, mantener tres puntos de contacto con los estribos y asideros. (Ejemplos: dos manos y un pie) y siempre de forma frontal (mirando a la máquina); no saltar para realizar esta operación y siempre debe estar la máquina completamente parada. No utilizar el volante ni las palancas de control como asideros.
- Nunca debe intentarse arrancar la máquina desde un lugar que no sea el indicado para esta operación.
- La máquina deberá permanecer parada completamente mientras se accede o se desciende de ella.
- Asegurarse de que las palancas de control están en punto muerto antes de accionar la llave de contacto; cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
- No cargue la tolva por encima de la carga máxima señalizada.
- Asegúrese de tener siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los equipos de carga se deben conducir mirando al frente; evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno.
- Si la presencia de objetos o materiales dificulta la realización de maniobras, se realizarán éstas con la ayuda de un señalista.
- Respete las señales de circulación interna.

- Si debe remontar Si debe remontar pendientes con el equipo cargado, es más seguro para usted hacerlo marcha atrás
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva del equipo.
- Durante el vertido de material y para evitar proyecciones mantenga distancia de seguridad interponiendo al equipo entre la zona de descarga y usted. Si es necesario utilice gafas de seguridad.
- Realice todas las operaciones de mantenimiento de la máquina de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Deje las reparaciones para personal experto.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- El dúmper, deberá estar en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial del vehículo al día.
- La conducción del dúmper sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- En caso de ser estacionado un dúmper en pendiente además del uso del freno de mano serán obligatorios los calzos de inmovilización de ruedas.
- La circulación, la carga y la descarga se realizarán por y en los lugares indicados.
- Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensado los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a las zanjas o excavaciones, informándose previamente de la situación de las mismas.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a los tendidos eléctricos que atraviesen las zonas de trabajo.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las maniobras de aproximación a la cargadora o a la zona de descarga, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- No permanecerá nadie en las proximidades del dúmper, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si el dúmper dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

## **CAMION GRÚA**

### **Riesgos**

---

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos

### **Medidas preventivas**

---

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- El gancho (o el doble gancho) del camión grúa estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Durante el funcionamiento del camión grúa para la carga o descarga de material, los movimientos serán dirigidos en todo momento por un responsable o jefe de maniobras.
- Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme. En caso contrario ponga debajo de ellas tabloncillos gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista con formación adecuada y suficiente, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Idénticos niveles de formación dispondrá el trabajador responsable del estrobo de las cargas objeto de izado.
- Se designará un jefe de maniobras responsable de su dirección y supervisión.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción en torno a la grúa en prevención de accidentes.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

- Se prohíbe arrastrar las cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación.
- Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- Antes de izar una carga compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

- Los camiones grúa se emplearán para los fines con que inicialmente se conciben, es decir, la carga y descarga de materiales sin que ésta en ningún caso implique desplazamiento de aquélla en el espacio. En caso de que el manual de instrucciones del fabricante lo permitiera, y se pudieran desplazar cargas en el espacio, los camiones **grúa se emplearán conforme a lo indicado en el manual de uso correspondiente y el R.D. 837/2003, existiendo entonces nombramiento de jefe de maniobras, personal de estrobaje y señalización, etc.**
- Todos los equipos verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1435/92.

## GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA

### Riesgos

---

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos
- Atropellos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento)

### Medidas preventivas

---

- Se estará a lo dispuesto en la Norma UNE 58151-1 “Aparatos de elevación de cargas suspendidas – Seguridad en la utilización - Anexo C”.
- El gancho dispondrá de sistema de bloqueo en caso de rotura del cable (En caso de existir en el mercado).
- La grúa móvil autopropulsada dispondrá de marcado CE o documento de adecuación de maquinaria, limitador de final de carrera del gancho, limitador de carga, etc., asimismo, y dado lo extraordinario de la tarea, dispondrá de anemómetro. (En caso de no disponer de anemómetro, se ubicará uno portátil en la plataforma)
- Se prohíbe sobrecargar las grúas
- Las grúas móviles autopropulsadas deben de estar provistas de un limitador de sobrecargas.
- Se deberá tener marcados los pesos de las cargas (plataformas, plataforma + equipo, etc.) si estas han de ser manipuladas con frecuencia.
- Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los gatos estabilizadores.
- Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.
- Como norma general, ante un corte del terreno, la grúa móvil autopropulsada no se estacionará si no es a una distancia igual o superior al corte del mismo, siendo autorizado por Director de Obra o persona designada por él.
- La grúa móvil autopropulsada no puede utilizarla nadie, excepto el operador autorizado.



- El personal que maneje la grúa móvil autopropulsada se encontrará formado e informado de los riesgos que conlleva el trabajo a realizar tanto para sí como para terceros.
- Los ganchos de cuelgue, estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se mantendrá en buen estado de funcionamiento:
  - Dispondrá de las revisiones oficiales correspondientes.
  - Contará con un libro de registro donde se encontrarán anotadas todas las revisiones, mantenimiento, etc., que se han practicado a la grúa móvil autopropulsada.
  - La revisión y mantenimiento de la grúa móvil autopropulsada lo realizará personal especializado.
- Los equipos y accesorios de izado que acompañen a la grúa móvil autopropulsada deben de ajustarse a la normativa específica
- El operador no intentará nunca hacer reparaciones, sino que informará a su supervisor.
- Se prohíbe utilizar la grúa móvil autopropulsada para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.
- Las rampas de acceso a la zona de trabajo serán adecuadas en anchura y pendiente, conforme a lo dispuesto en el manual de instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las condiciones del terreno.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar el 50% de las cargas máximas admitidas por el fabricante de la grúa móvil autopropulsada, según las diferentes tablas de cargas.
- El operador de grúa tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán, expresamente, dirigidas por un jefe de maniobra, en previsión de riesgos por maniobras incorrectas.
- Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.
- Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un jefe de maniobra que será el único en dar órdenes al operador de grúa, en previsión de maniobras incorrectas.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.

## **PLATAFORMAS ELEVADORAS**

### **Riesgos**

---

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquinas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas

- Explosiones e incendios
- Atropellos, golpes, choques con o contra vehículos
- Ruidos y vibraciones
- Riesgo eléctrico

### **Medidas preventivas**

---

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica y adecuada.
- El operador debe inspeccionar la plataforma antes de iniciar su turno de trabajo.
- Verifique que los neumáticos están correctamente inflados.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Cerciórese de que la unidad esté total y adecuadamente equipada e incluya barandillas de la plataforma, los peldaños de acceso, y todas las cubiertas, puertas, protectores y controles.
- Antes de activar un control de desplazamiento, verifique la posición de la base giratoria con respecto a la dirección en la cual desea desplazarse.
- Mantenga la plataforma siempre limpia, libre de suciedad, escombros o grasa.
- Toda persona que acceda en la misma debe limpiarse las suelas de los zapatos.
- No use la plataforma para manipular materiales de gran volumen.
- Los equipos, herramientas y materiales que se utilicen en la plataforma deben estar bien organizados y distribuidos uniformemente.
- Opere la plataforma de trabajo en forma lenta y cautelosa, mirando atentamente en la dirección del movimiento.
- Al desplazarse entre lugares de trabajo, acople el pasador de seguro de la base giratoria, retraiga totalmente la pluma y baje la pluma de modo que la plataforma quede lo más cerca posible del suelo.
- No permita que el personal de tierra opere, dé servicio o interfiera con la unidad mientras la plataforma esté ocupada, excepto en casos de emergencia.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconecte todos los componentes electrónicos antes de iniciar la tarea.
- Al terminar el trabajo:
  - Retraiga totalmente la pluma y baje la plataforma a nivel del suelo.
  - Gire la superestructura y coloque el seguro de la base giratoria.
  - Coloque los controles en posición de neutro, calzos en las ruedas.
  - Quite la llave de encendido.
- En tiempo frío:
  - Nunca permita que la piel expuesta entre en contacto con superficies metálicas.
  - No estacione la unidad donde los neumáticos puedan quedar pegados al suelo por congelamiento.
  - Mantenga la plataforma libre de hielo y nieve.

- Recuerde usar los procedimientos especiales que se requieren para el arranque en tiempo frío y dejar que transcurra el tiempo adecuado para que se caliente el aceite hidráulico.
- Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- Inspeccione alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceites u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa, exceptuando la parada de emergencia.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano. Compruebe que no faltan pasamanos, rodapié, tramos de barandilla ni otros elementos de las escaleras y accesos.
- El uso de arnés anticaída es obligatorio.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Está prohibido, en todas las fases del trabajo, sentarse o subirse sobre los parapetos de la plataforma para alcanzar alturas mayores sobre la misma.
- Es obligatorio adoptar posiciones siempre correctas sobre la plataforma, con los pies bien apoyados sobre el piso de ésta.
- Prohíba el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caída.
- Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- No cargue los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- No trabaje en la vertical de otras plataformas elevadoras, cestas o bajo cargas suspendidas.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.

- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No sitúe la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Trabaje con los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
- Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas:
  - Mantener al menos una distancia libre de 5 m.
  - En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.
- Utilice protectores auditivos si el nivel de ruido ambiental es elevado. - Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. - La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc. deberá estar siempre en el puesto de trabajo).
- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo: Calzado de seguridad, casco de seguridad, guantes de serraje o cuero y arnés de doble anclaje.
- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. –
- Circule con la luz giratoria encendida, la barandilla bajada y bien colocada, con precaución y respetando la señalización existente.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Pare el equipo si la velocidad del viento es superior a la normativa o a la limitada por el fabricante si es menor.

## **GRÚA SOBRE CAMIÓN CON PLATAFORMA**

- Este tipo de camión, con grúa incorporada, puede también ser utilizado como plataforma elevadora para personas, siempre que cumpla con lo dispuesto en la NORMA UNE-EN 280 (aparte de la normativa propia de la grúa).
- El CONJUNTO formado por grúa y cesta, debe venir debidamente certificado y marcado (para elevar personas) desde la fábrica, debiendo constar de:
  - Declaración CE de conformidad
  - Marcado CE
  - Certificado de características
  - Certificado de cumplimiento de norma UNE-EN 280

- Manual de instrucciones
- El taller instalador de la grúa sobre el vehículo deberá confeccionar el "Expediente Técnico de Montaje" de la unidad COMPLETA (vehículo, grúa y cesta) con el correspondiente "Certificado de Montaje", marcado CE y Declaración CE de Conformidad, que garantice el cumplimiento de las diferentes Normas (UNE-EN 12999 –Grúas cargadoras, UNE-EN 280 –Plataformas elevadoras móviles de personal)

### **Dispositivos de seguridad**

---

- Deben disponer, entre otros, de los siguientes elementos:
  - Mandos con pulsador de emergencia, situados en la cesta
  - Bomba de emergencias (para descenso de la plataforma)
  - Sensores para asegurar la extensión y apoyo de los estabilizadores (de todos los que tenga, ya que aparte de los propios de la grúa puede ser necesario colocar al camión estabilizadores suplementarios).
  - Panel de mando con selector de llave para utilizar la grúa estándar para cargas o la grúa con cesta para personas.
  - Cesta con sistema automático de nivelación (inclinación siempre inferior a 5°)

### **Riesgos y Medidas Preventivas**

---

Se consideran los riesgos y medidas preventivas de los puntos GRÚA AUTOPROPULSADA y PLATAFORMAS ELEVADORAS del presente ESS.

### **CAMION HORMIGONERA**

#### **Riesgos**

---

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada...).
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Vuelco de la maquina.
- Incendio.
- Quemaduras (en operaciones de mantenimiento).
- Atrapamiento por partes móviles de la máquina.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Contactos de la piel con el hormigón.
- Contacto con líneas aéreas o enterradas.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Daños por ambientes pulvígenos.

## Medidas preventivas

---

- Comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de Prevención Riesgos Laborales que fija el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Periódicamente se deberá efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control.
- Se realizará una comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Se comprobará con frecuencia la presión de los neumáticos.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, seguro y demás documentación según legislación vigente. Periódicamente se realizarán las revisiones oportunas.
- Normas de seguridad de utilización en la obra:
  - El personal de la obra se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes por imprevistos o por falta de visibilidad.
  - Se prohíbe el traslado de personas en la máquina.
  - No se fumara durante la descarga del hormigón.
  - En los lugares cercanos a tendidos eléctricos aéreos se tomará la precaución de mantener la distancia de seguridad de tres metros para líneas de baja tensión y cinco metros para líneas de alta hasta 220 KV y de siete metros para más KV.
- Condiciones de utilización
  - Comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de Prevención Riesgos Laborales que fija el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el conductor tenga el carnet C de conducir.
  - No se efectuarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
  - Deben instalarse calzos en las ruedas del vehículo si el conductor abandona la máquina.
  - El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y dejará la marcha metida contraria al sentido de la pendiente.
  - La escalera de acceso a la tolva sólo se utilizará para trabajos de conservación y limpieza e inspección, con el vehículo parado, y colocando los seguros para evitar balanceos tanto antes de subir como después de recogida la parte de la misma.
  - No hay que subir a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
  - No debe tener partes salientes mientras se realice operaciones de descarga.
  - Durante la carga, la máquina permanecerá calada al mismo mediante sus zapatas hidráulicas.
  - Deberán contar con un dispositivo de frenado y parada.
  - Un dispositivo de emergencia accionado por medio de mandos fácilmente accesibles o por sistemas automáticos deberá permitir el frenado y la parada en caso de que falle el dispositivo principal.

## **CAMIÓN CON BOMBA DE HORMIGONAR**

### **Riesgos**

---

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada...).
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Incendio.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Polvo.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.

### **Medidas preventivas**

---

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidente.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Para el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).

- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

## **PEQUEÑA MAQUINARIA Y HERRAMIENTA ELÉCTRICA EN GENERAL**

- Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria herramienta u operario de la maquinaria en la obra son las siguientes.
- Todo el personal que maneje maquinaria herramienta será personal autorizado para el manejo de la misma.
- Todas las máquinas-herramienta serán revisadas periódicamente, según las indicaciones del fabricante.
- El operario de la máquina herramienta conocerá el contenido del manual de la máquina que maneja, en especial:
- Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
- La realización de maniobras y operaciones con la máquina.
- El estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone.
- Realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.
- Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los operarios estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

## **GATOS HIDRÁULICOS**

### **Riesgos**

---

- Proyección de partículas
- Atrapamiento con partes móviles
- Contacto eléctrico.

### **Medidas preventivas**

---

- Los gatos hidráulicos sólo se deben utilizar para los fines para los cuales están diseñados.
- Para el manejo, mantenimiento y conservación de los gatos hidráulicos solamente se debe encargar a personas que hayan sido instruidas y autorizadas por la empresa.
- En los accionamientos eléctricos los mantenimientos y reparaciones lo deben realizar las personas debidamente formadas y autorizadas para ello.



- Asegurarse de que se ha eliminado la presión del sistema hidráulico antes de la realización de cualquier mantenimiento.
- Inspeccionar visualmente las mangueras hidráulicas cada 6 meses para comprobar su estanqueidad. De cualquier modo al cabo de 10 años de uso se han de cambiar.

## **COMPRESOR**

### **Riesgos**

---

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Atropellos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

---

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realiza a una distancia nunca inferior al doble de la profundidad del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará 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.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente 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.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- La situación del compresor en la obra se hará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente sujeto al martillo.
- Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado.
- Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.
- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

## **EQUIPO DE PERFORACIÓN HORIZONTAL**

### **Riesgos**

---

- Caída de materiales sobre el operador
- Proyección de partículas
- Ruido
- Atrapamientos y atropellos
- Vuelco de la máquina

### **Medidas preventivas**

---

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de los riesgos por impericia.
- Los carros perforadores a utilizar, estarán previstos lateralmente de una barra separada unos 15 cm., del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.
- Tener presente que la máquina a manejar es una herramienta de gran movilidad y versatilidad.
- Al empalmar barrenas, cerciorarse de que el empalme esté firme (correctamente ejecutado.).
- La acción de taladrar es sumamente ruidosa, sobre todo durante el emboquillado y primeros decímetros de perforación. Utilizar protección auditiva adecuada.
- El polvo que desprende el taladro es perjudicial, evitar respirarlo. Utilizar una mascarilla de filtro recambiable.
- Durante la acción de taladrar puede producirse proyección de partículas a gran velocidad. Utilizar gafas antiproyecciones.

- No trabajar nunca con esta máquina en situación de avería o de semiavería. Pedir que la reparen y luego, reanudar el trabajo.
- Después de cada interrupción de trabajo, revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
- Considerar que como deben soportar fuertes presiones, su desprendimiento y rotura puede producir accidentes.

## **GRUPO ELECTROGENO**

### **Riesgos**

---

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos

### **Medidas preventivas**

---

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación.
- Conecte la máquina a tierra, así como la carga.
- No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas.
- No acerque material inflamable al generador.
- No toque el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.
- Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras reposta. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.
- Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse.
- Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado.
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.

- A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.
- Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20.
- La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.

## **HERRAMIENTAS EN GENERAL (CIZALLAS, CORTADORAS Y TALADROS)**

### **Riesgos**

---

- Atrapamientos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

### **Medidas preventivas**

---

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta movidas mediante correas permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.

- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico estén protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Para evitar el riesgo eléctrico está previsto que los taladros eléctricos portátiles se utilicen alimentados con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, las herramientas serán reparadas por personal especializado. Se comprobará **diariamente el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.**
- Taladros eléctricos portátiles
- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al encargado para que sea reparada la anomalía.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, evitará contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, pues en el mejor de los casos las estropeará sin obtener buenos resultados y se expone a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso; puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca; puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca, y embróquele. Ya puede seguir taladrando; así evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectúelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.

- Evite recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente; pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite depositar el taladro en el suelo; es una posición insegura que puede accidentar a sus compañeros.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

## **SIERRA RADIAL**

### **Riesgos**

---

- Atrapamientos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

### **Medidas preventivas**

---

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha voluntaria.
- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados, etc. Se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.

- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

## **ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACION DE CARGAS**

### **Riesgos**

---

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

### **Medidas preventivas**

---

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión periódica mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al

responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.

- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Utilización de eslingas:
  - Entre los documentos de este Plan de Seguridad y Salud se incluye el Plano N° 3.1, en base al cuál se deberá asumir las instrucciones en él incluidas para el uso correcto de las eslingas.
  - En la manipulación de las cargas, con frecuencia se interponen entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.
  - Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado, y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.
  - Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc.
  - La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que 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.
  - En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
  - Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
  - Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
  - Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
  - La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.
  - En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.



- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- 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.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

## **HERRAMIENTAS MANUALES**

### **Riesgos**

---

- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos

### **Medidas preventivas**

---

- Las herramientas manuales de obra originan riesgos en el trabajo. Para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:
- Normas preventivas para manejo de paletas, maletines o llanas
- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caerle su hoja sobre los pies y cortarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuertas; Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo

dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.

- Al manejar la llana, lo hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enlucé.
- Esto le obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura.
- Procure realizarlos suavemente. Si le provocan un sobreesfuerzo y usted está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.
- Procedimiento específico para manejo de palas manuales.
- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hínque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas e icle la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.
- Sujete el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instálela en el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

## **6 ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS**

### **Control de calidad**

Inicialmente no se prevé que en la obra se monte un laboratorio para el control de calidad que realiza la empresa contratista. Si bien es cierto que es muy probable que la empresa adjudicataria cuente con empresas que realizan el control de calidad; en este caso la empresa contratista deberá entregar el plan de seguridad y salud, y deberá atender en todo momento a las medidas preventivas establecidas en el mismo. Si en la recogida de probetas, toma de muestras, ejecución de catas, y resto de trabajos que puedan realizar, empleasen equipos de trabajo que pudiesen generar riesgos para los demás, la empresa contratista organizará sus tajos para eliminar los riesgos que se puedan generar por posibles concurrencias e interferencias.

La empresa contratista desarrollará en el Plan de seguridad y salud las actuaciones de los trabajos de control de calidad, teniendo en consideración como punto de partida que los trabajos de control de calidad no deberán concurrir con la ejecución de actividades para evitar riesgos derivados de la concurrencia de empresas e interferencias de actividades. Cuando lleguen a un tajo, informarán de su presencia al encargado y recurso preventivo presente en el tajo y la toma de probetas se realizará fuera del radio de actuación de las estructuras y de los hormigonados, la recogida de material se realizará con la maquinaria de extendido, compactado o de movimiento de tierras parada, es decir, que los trabajos no deberán concurrir con las actividades principales.

Bajo esta premisa el contratista deberá desarrollar los trabajos de control de calidad en el plan de seguridad y salud.

### **Visitas a obra**

Toda visita a obra irá acompañada por personal de mandos organizativos de la obra. El mando organizativo que acompañe la obra conocerá la misma perfectamente, y en todo momento dispondrá de un medio de comunicación operativo. La visita dispondrá de vehículos en número suficiente para poder realizar una rápida evacuación de una zona puntual ante situaciones de fuga de gas o similar.

Antes de iniciar la visita, la empresa contratista le facilitará una información general acerca de los riesgos, las medidas preventivas y normas a respetar y las medias de emergencia mínimas a tener en cuenta.

Se dispondrá en la obra de una partida de cascos de seguridad, chalecos reflectantes y botas de seguridad para las visitas a obra y emergencias.

Como punto partida, las visitas a la obra nunca se meterán en zonas de ejecución de tajos. Solamente se podrán acercar a la zona de trabajos si estos están parados, y no se reanudan hasta que se acabe la visita.

### Empresas de asistencia y vigilancia de obras

Las empresas de Vigilancia y control de obras, al igual que cualquier otra empresa, deberá cumplir con todas sus obligaciones empresariales en materia de prevención de riesgos laborales. En este sentido dicha empresa debe disponer de un Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

La empresa contratista deberá entregar el Plan de seguridad y salud y Anexos a estas empresas de Vigilancia y control de obra. Siempre será recomendable que dicha empresa estudie la necesidad de actualizar o complementar su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, en función de los riesgos y medidas preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud elaborado por la empresa adjudicataria.

Siempre que pueda existir concurrencia de empresas, las actuaciones de las empresas de vigilancia y control en los tajos abiertos serán conocidas por los responsables directos de los tajos abiertos.

## 7 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Según establece el artículo 20 de la ley 31/1995 de PRL el empresario adoptará las medidas necesarias en Materia de primeros auxilios, Lucha contra incendios y Evacuación de trabajadores.

En relación con las medidas de emergencia el PSS incluirá las medidas a adoptar en caso de emergencia de forma detallada siguiendo las orientaciones contenidas en citado artículo detallando las actuaciones, procedimientos, medidas a adoptar, responsables y protocolos de actuación en cada caso.,

Se considerarán como mínimo en todo caso:

- La enumeración, descripción y análisis concretos de cada emergencia (accidente laboral, incendio, **evacuación y rescate del trabajador que está colgado con el sistema de cuerdas,...**)
- Las actuaciones a seguir en cada caso, incluyendo en todo caso un apartado de primeros auxilios y extinción de incendios.
- Ha de contener al menos:
  - Los criterios básicos de decisión según sea el tipo de accidente o emergencia.
  - Protocolo de actuación, incluso los de colaboración con medios externos.

- Los protocolos de información y colaboración con los organismos que pueden llegar a intervenir en caso de emergencia.
- El itinerario o itinerarios de evacuación, en su caso, según sea el tipo de accidente o el lugar en el que se produzca.
- Direcciones y teléfonos de emergencia seleccionados y jerarquizados.
- Lugares o personas que han de exhibir o poseer esta documentación.
- Ubicación exacta de las diferentes medidas de emergencia a adoptar, incluidas las de primeros auxilios y extinción de incendios.
- Presencia de personal en formación de primeros auxilios

Se exponen a continuación de manera esquemática los puntos a desarrollar:

**Criterios básicos a la hora de establecer los protocolos de evacuación y emergencia en el plan de seguridad y salud:**

- Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación.
- Previsión de medidas de carácter organizativo y procedimental.
- Planos de actuación en caso de emergencia.

**Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación.**

- Previsiones en relación con los diferentes tipos de emergencia posibles.
- Requisitos mínimos a cumplir por parte del empresario contratista principal: elaboración de la planificación de actuación en caso de emergencia, procedimientos a observar, organigrama de responsables, protocolos de comunicación...
- Comunicación y colaboración con servicios externos (primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios).
- Incluir para cada actividad la obligación de establecer un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores de las medidas de emergencia que hayan sido definidas.

**Previsión de medidas de carácter organizativo y procedimental.**

- Análisis específico de las medidas a adoptar, con carácter mínimo, en la prevención y lucha contra incendios: estudio de zonas cerradas con alta carga de fuego, prescripciones a observar en las obras exteriores, máquinas y equipos de trabajo.
- Métodos y sistemas mínimos de control de acceso a la obra. Prescripciones de ordenación de la circulación en la obra, señalización y balizamiento, separación de tráfico y estacionamiento.

**Planos de actuación en caso de emergencia.**

- Planos de las Zonas de especial riesgo (debido bien a sus condiciones o a las actividades que se desarrollen en las mismas).
- Planos de ubicación prevista y descripción de las medidas de prevención, control y extinción.
- Planos con rutas de evacuación.

#### **5.34.1. Previsión inicial del procedimiento de actuación en caso de emergencia:**

Se expone a continuación un procedimiento específico de actuaciones a seguir en caso de siniestro, donde se exponen los puntos más importantes a tener en cuenta en el caso de producirse un siniestro o un accidente grave en la obra, documento que será de obligado cumplimiento en la obra, por tanto y en relación con la legislación vigente, se deberá implantar dichas condiciones en todas las obras, a través del Plan de Seguridad y Salud.

##### Sistema de Emergencia.

- En la obra se establecerá un Sistema de Emergencia, que se pondrá en marcha cuando se produzca un accidente grave.
- El Sistema de Emergencia será planificado por el Jefe de Obra del Contratista y contará con el Visto Bueno del Director de Obra, que deberá informar al Coordinador de Seguridad y Salud.
- En el Sistema de Emergencia se establecerá la forma de evacuar a los accidentados desde cualquier zona de la obra y los itinerarios que deben seguirse para su traslado a los Centros Médicos u Hospitales donde pueden ser atendidos. En el presente Anejo de Seguridad se recogen en los planos, algunas de las posibles alternativas de evacuación y puntos de acceso a la zona de obras en caso de activación del protocolo de emergencia.
- También se incluirán los itinerarios que deben seguir los Servicios de Ayuda y Asistencia en caso de ser precisa la intervención de Bomberos, Policía, Guardia Civil o Protección Civil.
- Para poner en práctica el Sistema de Emergencia se instruirá a los Jefes de Producción, Encargados y Capataces en los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados.
- Se elaborará una lista con teléfonos y direcciones de los Centros Médicos, Hospitales, Servicios de Urgencia, Bomberos, etc., a los que haya que notificar cualquier situación de emergencia. Dicha lista se colocará en lugar visible de la obra.
- Se dedicará una especial atención a los tajos o unidades de obra de mayor riesgo, como son los trabajos verticales. En estos casos el Sistema de Emergencia debe tener previstos elementos específicos de alarma, prevención de extinción de incendios, vías de acceso, evacuación y asistencia sanitaria. También se dará una formación adecuada a las personas que trabajen en dichos tajos.

##### Actuaciones inmediatas al Siniestro

- Cuando se produzca un accidente grave, las personas más próximas al lugar donde ocurra avisarán al Jefe de Producción o al Encargado de Obra responsable del tajo. Éste informará de modo claro y detallado al Jefe de Seguridad del Contratista y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.
- También se deberá comunicar el accidente al Jefe de Obra y al Director de Obra, quienes tomarán las medidas oportunas en cada situación.
- El Encargado o el Capataz, al llegar al lugar del accidente, atenderá a los accidentados desde los aspectos siguientes:

- Protección: Colocando al accidentado en una posición fuera de peligro.
- Aviso a los Servicios de Emergencia: (botiquín, vehículo de transporte, centro médico, hospital, bomberos, guardia civil, etc.) de la obra o del Ayuntamiento.
- Socorro: Una vez que se haya protegido al accidentado y avisado a los Servicios de Emergencia para su posterior traslado, mientras se produce la recogida y evacuación se actuará sobre el accidentado, reconociendo sus signos vitales: conciencia, respiración y pulso.
- Evacuación al Centro Médico: o lugar donde pueda ser reconocido y atendido según sus lesiones y situación.

#### Comunicación del siniestro

- Si se trata de un accidente grave o se ha producido una víctima mortal, el Jefe de Obra comunicará los hechos, en el plazo de 24 horas, a la Autoridad Laboral (Dirección Provincial de Trabajo o Inspección de Trabajo). Tanto el Jefe de Seguridad del Contratista como el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra redactarán un informe técnico del accidente.
- Así mismo, se comunicará lo ocurrido a los familiares de la víctima con la mayor urgencia posible.

#### Actuaciones complementarias.

- Las visitas a la obra de representantes de Organismos Oficiales (Inspección de Trabajo, Técnicos del Gabinete de Seguridad, etc.) como consecuencia de un accidente grave o mortal serán atendidas por el Director de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud. Colaborarán en el análisis y esclarecimiento de las causas del accidente tanto el Jefe de Obra como el Jefe de Seguridad.

## **8 CONCLUSIÓN.**

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas mínimas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

En Madrid, Junio de 2016

En representación de Ingeniería y Prevención de Riesgos S.L.:



Mónica Blas Ramos

Autor del estudio de seguridad y salud.



## **II. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

---

**INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN  
LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCESOS DE LAS PRESAS DEL  
VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS**

## ÍNDICE

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO .....	2
2.2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES .....	2
2.3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
PERSONAL .....	7
2.4. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS .....	9
2.5. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS .....	15
2.6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	18
2.7. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES .....	19
2.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. ....	21
2.9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN	
LA OBRA .....	21
2.10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	30
2.11. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS .....	31
2.12. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD .....	33
2.13. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y	
NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES.....	33

## 2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2.2 LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (B.O.E. nº269, de 10-11-95).

Modificada por:

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social (B.O.E. de 31 de diciembre).
- R.D. 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Desarrollada por:

- R.D. 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. de 9 de agosto).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Estatuto de los Trabajadores (**Real Decreto 1/95**, de 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (**Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).

Modificado por:

- R.D. 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 (B.O.E. 01-05-98).
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Desarrollado por:

- Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (B.O.E. 25-10-97).

Modificado por:

- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (**Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [exc. Construcción] (**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (**Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (**Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (**Real Decreto 664/1997**, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
  - Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1.998 (corrección de errores del 15 de Abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (**Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (**Real Decreto 773/1997**, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- **Real Decreto 949/1997**, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (**Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97). Modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre
- **Real Decreto 216/1999**, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (B.O.E. de 24 de febrero).
- **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes químicos durante el trabajo.
- **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.
- **Real Decreto 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (B.O.E. núm. 145, de 18 de junio).
- **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 (BOE núm. 265 de 5 noviembre).

- **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 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 32/2006**, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma precaria y a veces bastante dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).
- Orden de 31 de Octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por el que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)

- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- 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 56/1995 de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 18-09-02).
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89)

Ampliado por:

- Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- **Ordenanza municipal reguladora de la señalización y balizamiento** de las ocupaciones de vías públicas, aprobada el 27 de mayo de 1992, y en el caso de afección con carreteras estatales se tendrá en cuenta: Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- 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.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a:
  - Andamios tubulares (Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid).
  - Grúas (Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid).
  - Carné de Operador de grúas (Orden 7881/1988).
  - Normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado.

## 2.3 CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo ha de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufra un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, serán igualmente desechados y sustituidos, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

**Todas las prendas de protección personal son elementos básicos imprescindibles para la realización de cualquier trabajo de este tipo**, formando parte del equipamiento básico de cada trabajador. Es deber del empresario proporcionar los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de cada función.



**Protecciones personales.**

- Cascos de seguridad normales: están obligados a utilizarlos todos los trabajadores o personal en todos los lugares con excepción del interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria.
- Cascos de seguridad con barbuquejo: están obligados a utilizarlos todos los trabajadores que realicen trabajos en altura.
- Cascos de seguridad contra riesgo eléctrico: están obligados a utilizarlos los trabajadores que desarrollen trabajos que empleen energía eléctrica de forma directa, operaciones en las líneas y cuadros de alimentación eléctrica y en todas las operaciones de mantenimiento de aparatos eléctricos.
- Cascos protectores auditivos: están obligados a utilizarlos en los puestos en los que el ruido es igual o superior a 80 dB(A).
- Guantes aislantes de la electricidad en baja tensión: en la realización de trabajos en los que se debe actuar o manipular circuitos eléctricos en tensión no superior a 430 V ó 1000 V se utilizarán los adecuados a cada caso.
- Guantes de cuero flor y loneta: en trabajos de carga y descarga de objetos en general.
- Guantes de goma o P.V.C.: en trabajos que impliquen tocar o sostener elementos mojados o húmedos y trabajos de curado de hormigones.
- Manguitos de cuero flor: en trabajos de soldadura o de carga y descarga y transporte a brazo y hombro.
- Botas aislantes de la electricidad: están obligados a utilizarlas aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra.
- Botas de P.V.C. impermeables: están obligados a utilizarlas los trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados, y en días lluviosos.
- Botas de seguridad en loneta y serraje: están obligados a utilizarlos aquellos trabajadores con riesgo de recibir golpes y aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.
- Trajes de trabajo: todos los trabajadores de la obra.
- Traje impermeable: en aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos, o bajo tiempo lluvioso.
- Mascarilla antipartículas: en cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugar con concentración de polvo.
- Gafas antiproyecciones: en la realización de todos los trabajos con producción de polvo.
- Gafas para oxicorte o soldadura autógena: están obligados todos los trabajadores que lleven a cabo trabajos de soldadura

- Arnés de seguridad anticaídas: están obligados todos los trabajadores con riesgo de caída desde altura, trabajos de montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares; montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.
- Cinturón portaherramientas: en la realización de trabajos fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

## 2.4 CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

### Señalización de obra.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la norma 8.3.ICC.. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los *vehículos y máquinas* que servirán de protección de los trabajadores a la hora de colocar la señalización serán de colores blanco, amarillo o naranja. Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia.

Se utilizarán las *señales* de la **Norma 8.3. I-C “Señalización de Obra”** de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan. Todas las señales serán retrorreflectantes, con nivel 2.

Toda la señalización de las obras estará formada por elementos del tamaño adecuado a la categoría de la vía. El color de las señales y paneles complementarios será amarillo.

La colocación de éstas se hará mediante trípodes o elementos de sustentación verticales. Las señales colocadas en vehículos, irán sobre el propio vehículo o en bastidores, en los que como

máximo se colocarán dos señales, pudiendo ir acompañadas de señales luminosas ámbar direccionales o intermitentes.

Tanto la colocación como la retirada de las señales se realizara estando el trabajador de a pie protegido por un vehículo o estando el trabajador dentro de un furgón sujeto mediante arnés de seguridad a un punto para evitar su caída.

### **Protecciones colectivas.**

Serán instalados, previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje, quedando prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta sea instalada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El contratista principal, adjudicatario de la obra es el único responsable de suministrar, montar a tiempo, mantener en correcto estado y desmontar, las protecciones colectivas diseñadas en este Estudio de Seguridad y Salud o de aquellos que el Plan de Seguridad y Salud que se aprueben.

- *Vallas autónomas de limitación y protección.*

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Así, las vallas de protección y delimitación de espacios se dispondrán siempre que limiten frontal y lateralmente la zona no utilizable para el tráfico rodado o peatonal. Las vallas se colocarán formando un todo continuo, esto es, sin ninguna separación entre ellas. Reforzándose con paneles direccionales reflectante en los extremos de la ocupación, colocados perpendicularmente al movimiento de los vehículos. No tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros. La totalidad de las vallas deberán corresponder con modelos homologados.

- *Barandillas*

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo. Su altura será de 1m

- *Topes de desplazamiento de vehículos.*

Se podrán realizar con un par de tablones embriados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- *Conexiones eléctricas de seguridad.*

Las conexiones se efectuarán mediante conectadores o empalmadores estancos de intemperie.

- *Interruptores diferenciales y tomas de tierra.*

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

- *Extintores.*

Los extintores de obra serán de polvo polivalente en general y de CO<sub>2</sub> en el caso de que se instalen junto a cuadros eléctricos. Cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

- *Medios auxiliares de topografía.*

Estos medios, tales como cintas, jalones, minas, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

- *Pórticos de señalización de línea eléctrica.*

Sirven para señalar la altura máxima permitida en un radio de acción de 5 metros bajo una línea eléctrica. Estarán formados por 2 postes de madera clavados en el suelo y unidos por una banderola.

- *Escaleras de mano*

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

- *Cuadro eléctrico general*

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte onnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

El cuadro dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros colocados en la intemperie estarán protegidos frente a las condiciones climáticas adversas.

- *Elementos eléctricos*

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

- *Lámparas eléctricas portátiles*

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

- *Conductores eléctricos aislados*

En caso de conductores eléctricos aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

- *Máquinas eléctricas*

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

La zona de acopios y de obra que ocupe vía pública estará reforzada con lámparas portátiles.

- *Señales luminosas y acústicas*

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

#### Disposiciones comunes:

Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas

## 2.5 CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y autorizados por su empresa para tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (p.e. jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo los andamios y elementos para trabajos temporales en altura) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad redactado por un técnico competente así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras.

Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

En particular, los andamios tubulares deberán estar certificados por el fabricante y sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control. El material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso. Con el mismo fin de garantizar la estabilidad del andamio, antes de iniciar el montaje del andamio se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.

Se deberá observar un radio de acción mínimo a concretar por parte del empresario en su plan de seguridad y salud de forma que se evite el posible alcance o golpeo a otros trabajadores. Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones correspondientes.

Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.



Además de la observancia del radio de acción anterior, ser deberá definir la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre en alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas).

En todas las instalaciones auxiliares de obra (cimbra, encofrados, sistema de apuntalamiento,...) el empresario deberá contar con un documento que garantice su estabilidad y correcto montaje y desmontaje. Con fin de garantizar la estabilidad antes de iniciar el montaje de la instalación se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos de la instalación sobre éste.

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios.

El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibida la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

En los posibles trabajos de soldadura se deberá atender a los riesgos de explosión y/o incendio disponiendo para ello las medidas preventivas precisas (correcto acopio de las bombonas, ausencia de material inflamable en las proximidades de la soldadura, formación de los operarios, disposición de válvulas antiretroceso...).

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Se deberán concretar en el plan de seguridad y salud las medidas de señalización de los trabajos necesarias para controlar los posibles riesgos de atropello por parte del tráfico rodado indicando, en todo caso, la existencia de trabajadores en aquellas zonas con este tipo de afección.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante. Realizándose registros documentales de las siguientes actuaciones respecto del mantenimiento de equipos y maquinaria establecidos en la legislación vigente:

- En primer lugar, deberán exigir al vendedor o cedente la justificación de que está debidamente certificada por el organismo debidamente homologado.
- Llevar a cabo el mantenimiento de la máquina, de forma que conserve las condiciones de seguridad iniciales.
- Impedir su utilización, cuando directa o indirectamente, tengan conocimiento de que no ofrece garantías de seguridad para los trabajadores.
- Responsabilizarse de las revisiones e inspecciones establecidas reglamentariamente y en los plazos exigidos. Revisiones e inspecciones que deberán realizarse por personal capacitado para ello.
- Las inspecciones de carácter oficial se llevarán cabo por el organismo oficial correspondiente de la administración pública, o si este lo establece, por una entidad colaboradora con la administración.

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

Comprobaciones a realizar por la empresa.

- Deberá adoptar las medidas necesarias, para que los equipos de trabajo y maquinaria de la obra, se someta a una comprobación inicial antes de la puesta en marcha por primera vez y después de cada montaje en un nuevo emplazamiento. Registrando documentalmente todos los puntos de inspección realizados, en función de las instrucciones del fabricante y normas técnicas específicas, si existen de esa máquina.
- Aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, el empresario contratista deberá realizar comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar las condiciones de seguridad y salud.
- Igualmente se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso.
- En las situaciones de montaje de equipos de trabajo que estén condicionados por el emplazamiento o se dispongan en una configuración no establecida por el fabricante.
- Dichas comprobaciones serán efectuadas por un técnico competente en la materia o responsable de maquinaria de la empresa constructora, quién dictaminará los puntos de inspección, procediendo en cada una de las obras a realizar el nombramiento correspondiente. El registro documental de cada una de las comprobaciones, anteriormente mencionadas, deberá ir firmado por dicho técnico o responsable de maquinaria y el técnico de producción responsable del tajo donde se vaya a utilizar el equipo de trabajo o maquinaria. Periódicamente el coordinador de seguridad y salud procederá a comprobar que dichos registros documentales, están convenientemente formalizados y archivados por parte de la empresa contratista en la obra.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

## **2.6 SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador

(con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

## **2.7 INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES**

### **Instalaciones de higiene y bienestar.**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra, quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el Plan de Seguridad y Salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso,

con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra.

Se dispondrá en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

#### **Botiquín y equipo de rescate**

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en las casetas de obra, en adecuadas condiciones de conservación y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Dicho botiquín contendrá el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. Mensualmente se pasará revista, reponiendo faltas existentes, bajo la responsabilidad del empresario contratista.

Se dispondrá en la obra de un equipo de rescate tipo horca o poste. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

#### **Asistencia a accidentados.**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

#### **Reconocimiento médico.**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar de forma voluntaria un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

## 2.8. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos y señalización necesarios.

Para evitar posibles accidentes a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia de circulación de camiones y máquinas. Asimismo se balizarán y protegerán las zanjas para evitar el acceso a sus inmediaciones.

Si se precisara se pedirá autorización para el corte de la circulación, parcial o total de los viales para facilitar los trabajos a desarrollar.

## 2.9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al Ayuntamiento de Fuenlabrada la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al **contratista** de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los **subcontratistas y trabajadores autónomos**, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las **empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos** presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

## OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el R.D. 39/97 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y R.D. 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (R.D. 1627/97). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

1. Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse

en el plan de seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el plan de seguridad y salud de la obra.

2. Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.
3. Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/95, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les competa requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.
4. Vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva y de lo establecido en el plan de seguridad y salud. En virtud de los artículos 24.3, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/95, el empresario deberá disponer una serie de recursos para garantizar la vigilancia del cumplimiento de lo establecido tanto en la normativa preventiva como en el propio plan de seguridad y salud de la obra. Para ello se tendrán en cuenta las disposiciones mínimas establecidas en el apartado de organización preventiva del presente pliego.
5. Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a



implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.

6. El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.
7. Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados.
8. Por último, el empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

#### ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.

La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Deberá definir su estructura organizativa para dar cumplimiento a las obligaciones empresariales de formación e información, vigilancia de la salud y coordinación de actividades empresariales.

Dentro de las obligaciones legalmente establecidas para la empresa contratista en la obra, esta tiene el deber de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Igualmente la empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El plan de seguridad y salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de seguridad y salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de la empresas subcontratista.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se ha establecido la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

1. Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el plan de seguridad y salud de la obra.
2. Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
3. Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

## FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

### Intercambio de información e instrucciones entre empresarios

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles

entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, deben incluirse en el Estudio de seguridad y salud, para que se desarrollen y asuman por el contratista en el Plan de seguridad y salud, así como para garantizar su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el plan, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

#### DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

#### VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

La empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesario hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.

Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.

Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores” configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus

trabajadores. Por ello, debe incluirse en el Estudio de seguridad y salud que se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

#### OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD LA EMPRESA CONTRATISTA

Además de los compromisos anteriormente descritos, la empresa contratista deberá asumir las siguientes en la redacción de su Plan de seguridad y salud:

- Compromiso de adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.
- Información e investigación de accidentes. Debe figurar en el Estudio el compromiso que debe asumir el contratista en el Plan de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al promotor de las obras, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico

compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

- Compromiso del contratista de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

## **2.10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

Deberán existir en la obra botiquines y personal de socorrismo y primeros auxilios con equipo de camilla, así como capacidad para evacuar con vehículos de obra a trabajadores accidentados de manera leve.

Se centralizarán los botiquines en casetas emplazadas en los diversos tajos de obra. Existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Los capataces dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

En los botiquines se dispondrán de camillas para evacuación de heridos.

El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoníaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.

- Analgésicos.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias, Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Se cumplirá en todo caso el RD 619/1998 de 17 de abril por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera.

## **2.11. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS**

### **En los almacenamientos de obra**

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles



unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

#### **Almacenamiento de combustible:**

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R:D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

#### **En la maquinaria**

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

#### **En el trasvase de combustible**

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

#### **Protección de los trabajos de soldadura**

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

### **Medios de extinción para todos los casos**

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

### **Información a los vigilantes de obra**

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

En el caso de fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos; no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego además de comprobar la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

Se comunicará a Bomberos del Ayuntamiento la situación.

Como medida de prevención se dispondrá de extintores: Polvo químico y CO<sub>2</sub>

## **2.12. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD**

El contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo un control de la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad.

## **2.13. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES**

La Investigación de accidentes es una de las TÉCNICAS DE SEGURIDAD ANALÍTICAS, para la obligada necesidad de determinar las Causas que han producido la manifestación de cualquier tipo de accidente, daño o lesión en cualquiera de sus magnitudes, e incluso del estudio de incidentes

o accidentes blancos, que son muy importantes de cara a la Prevención efectiva de Riesgos Laborales.

Los partes de accidente deben realizarse lo más pronto posible, después del suceso. Se buscarán causas, no culpables, se entrevistará a posibles testigos, y a la víctima (si procede) individualmente.

Ante cualquier incidente de importancia y en todos los accidentes que puedan revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a los trabajadores y en todos los accidentes mortales, se comunicará por parte de la empresa contratista de manera inmediata a la Dirección de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud los hechos acaecidos. Asimismo, en un plazo máximo de 24 horas la empresa contratista enviará a la Dirección de Obra y al Coordinador de seguridad y salud una ficha resumen del accidente o incidente siguiendo el modelo que se adjunta: INFORME RESUMEN DE ACCIDENTE GRAVE O MORTAL

De manera complementaria, la empresa contratista enviará un informe completo del accidente al Director de Obra y al Coordinador de seguridad y salud en el plazo máximo de diez días con los siguientes datos:

- Identificación del Accidentado
- Empresa a la que pertenece
- Nivel de subcontratación
- Descripción de la actividad que se desarrollaba cuando sucedió el accidente
- Descripción del accidente
- Comunicación de la emergencia y evacuación del accidentado
- Causas que han provocado el accidente
- Estado del trabajador accidentado
- Contenido del Plan de Seguridad y Salud
- Medidas preventivas para que no se vuelva a repetir

El empresario contratista elaborará un parte de baja según modelo adjunto, por cada accidente leve con baja que se haya producido.

En Madrid, Junio de 2016

En representación de I+P:



INGENIERÍA Y PREVENCIÓN  
DE RIESGOS, S.L.  
C.I.F.: B04470841

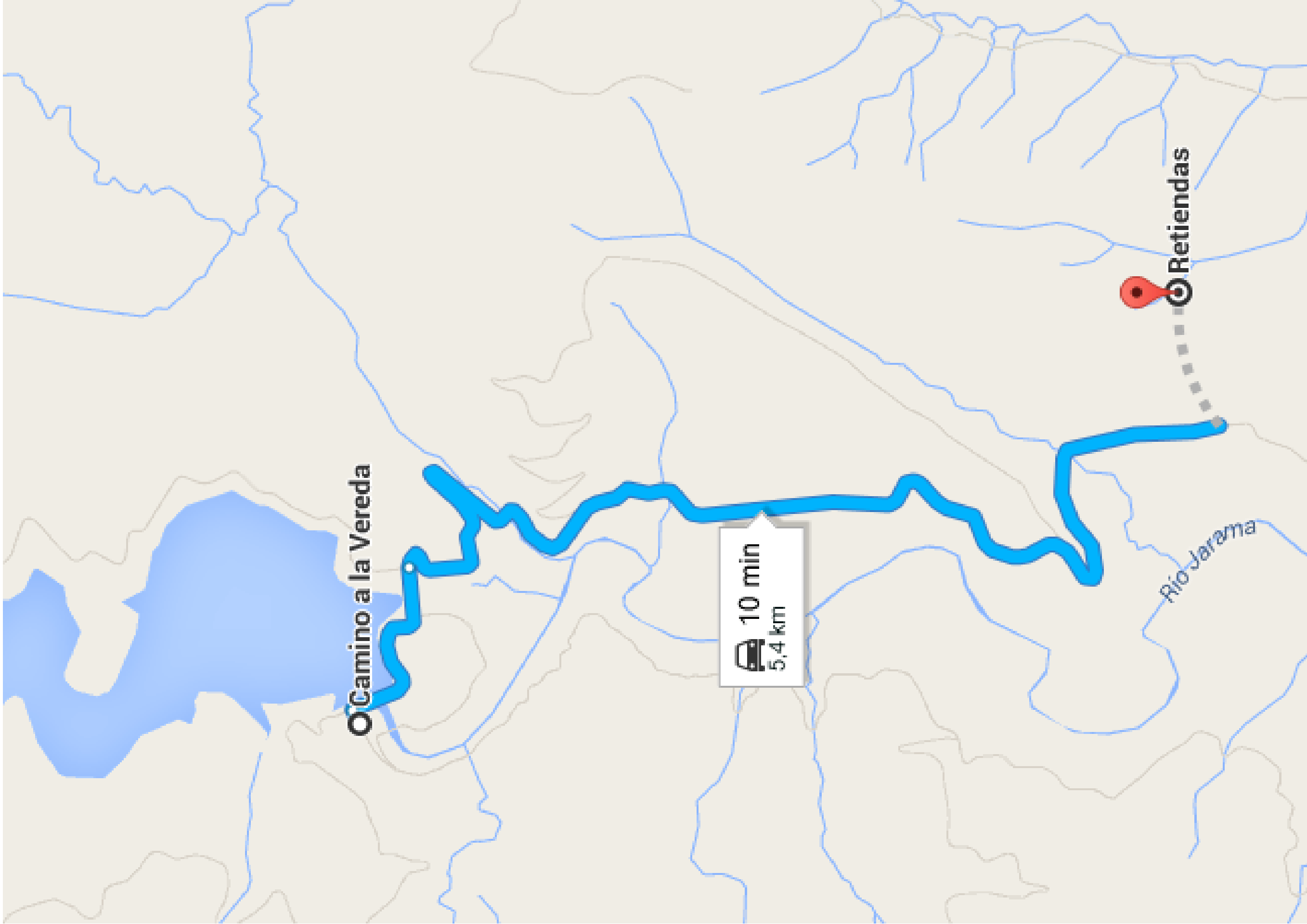
Mónica Blas Ramos  
Autor del Estudio de Seguridad y Salud

## **III.- PLANOS**

PLANO DE SITUACIÓN



ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS	TITULO PROYECTO INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCESOS DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Nº DE PLANO 1
---------------------------------------	--	------------------------------	------------------

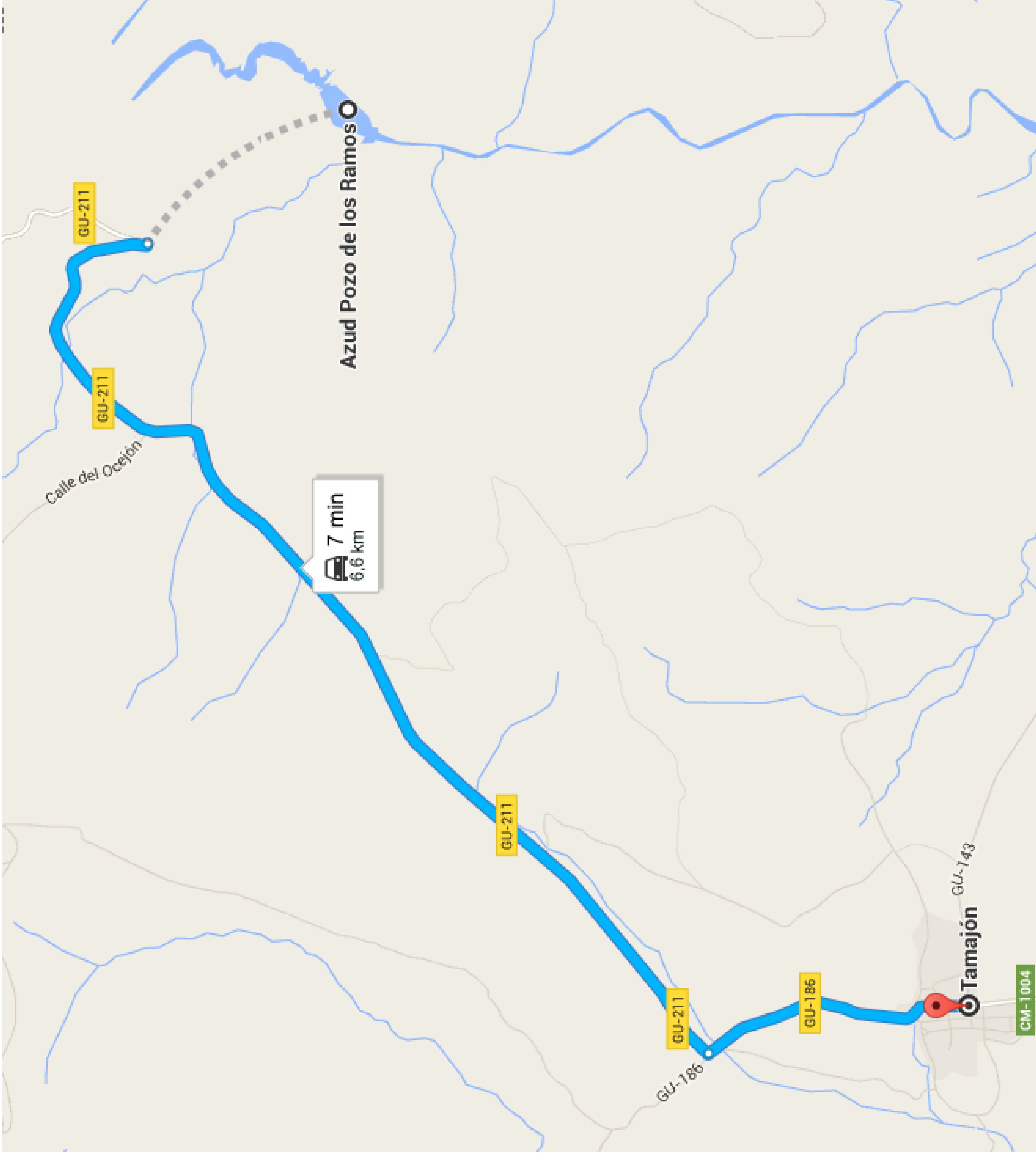


PLANO DE EVACUACIÓN PRESA DE EL VADO

CONSULTORIO LOCAL RETIENDAS  
C/ MAYOR 1  
19225 RETIENDAS (GUADALAJARA)  
TELÉFONO: 949 85 50 55

ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS	TÍTULO PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Nº DE PLANO
	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCESOS DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS		2





PLANO DE EVACUACIÓN EL POZO DE LOS RAMOS

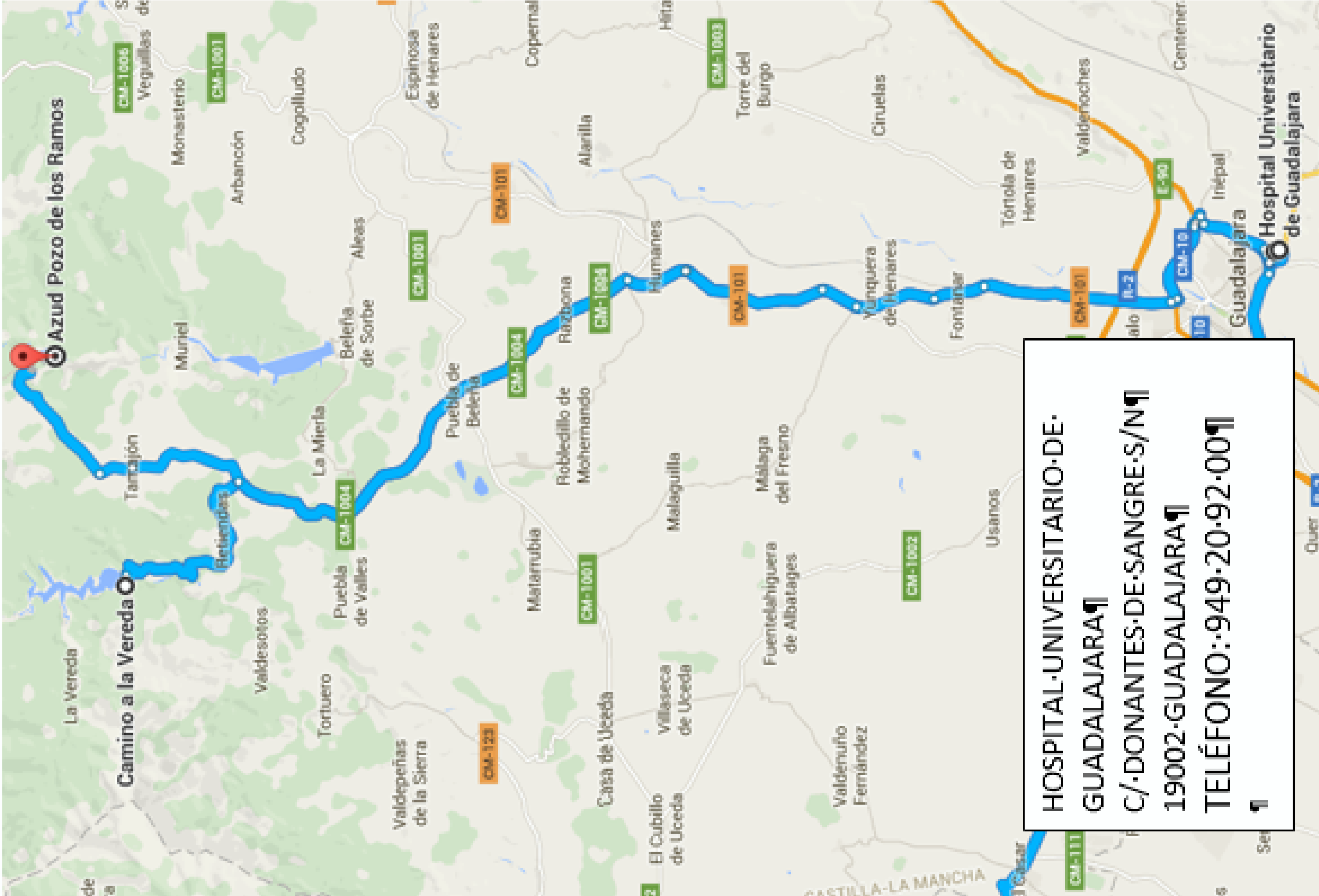
CENTRO DE SALUD TAMAJÓN

C/ EN MEDIO S/N

19222 TAMAJÓN (GUADALAJARA)

TELÉFONO: 949 86 90 48

ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS	TÍTULO PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Nº DE PLANO
	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCESOS DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS		3



PLANO DE EVACUACIÓN HOSPITAL  
DE GUADALAJARA

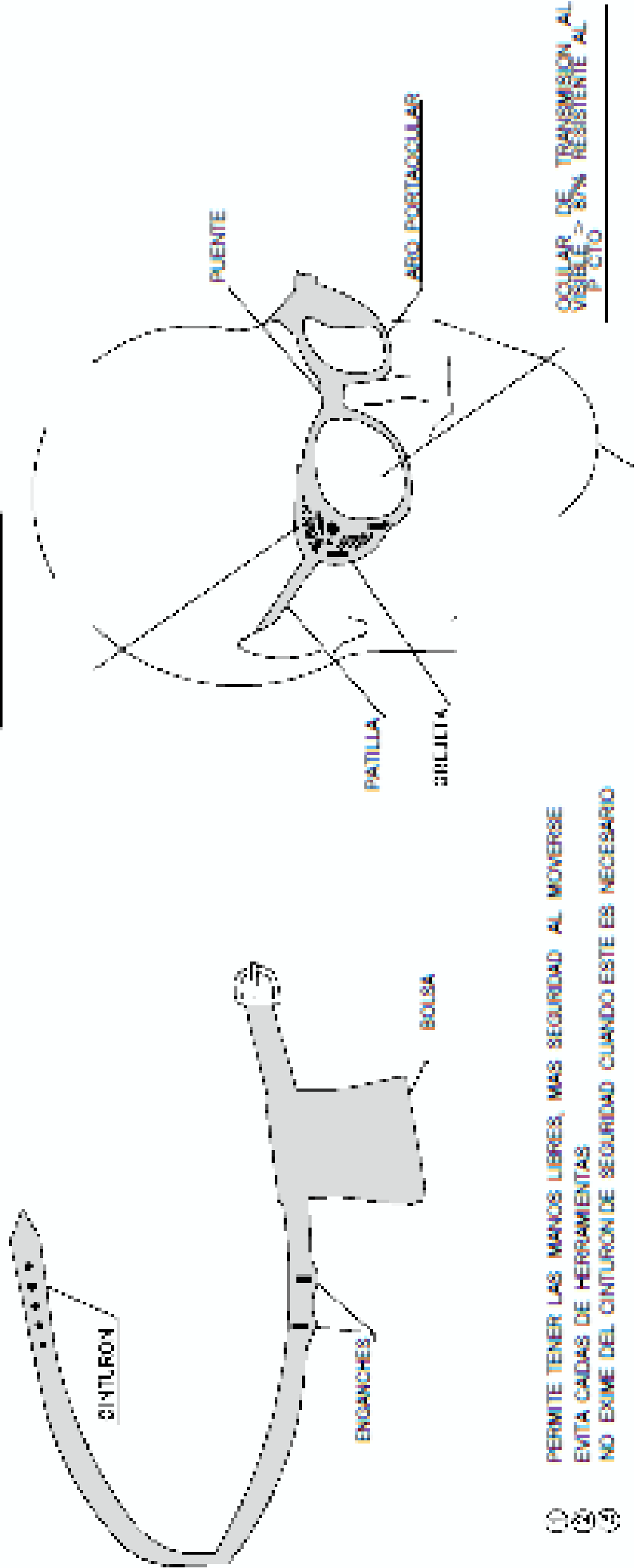
ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS	TITULO PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Nº DE PLANO
	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCesos DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS		4



PROTECCIONES INDIVIDUALES

GAFAS Y MASCARILLA

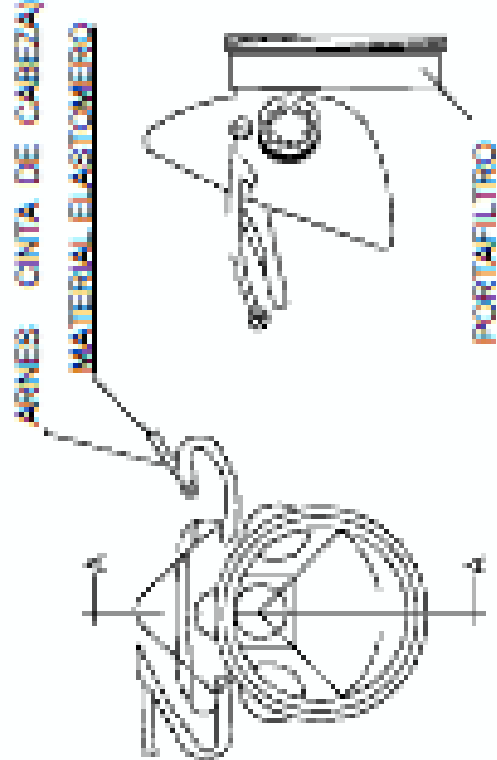
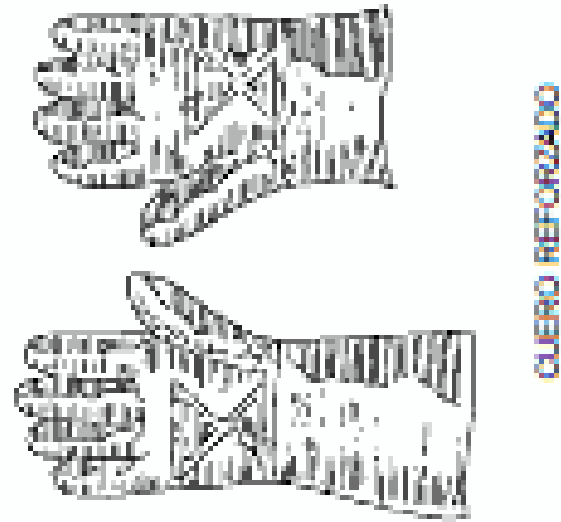
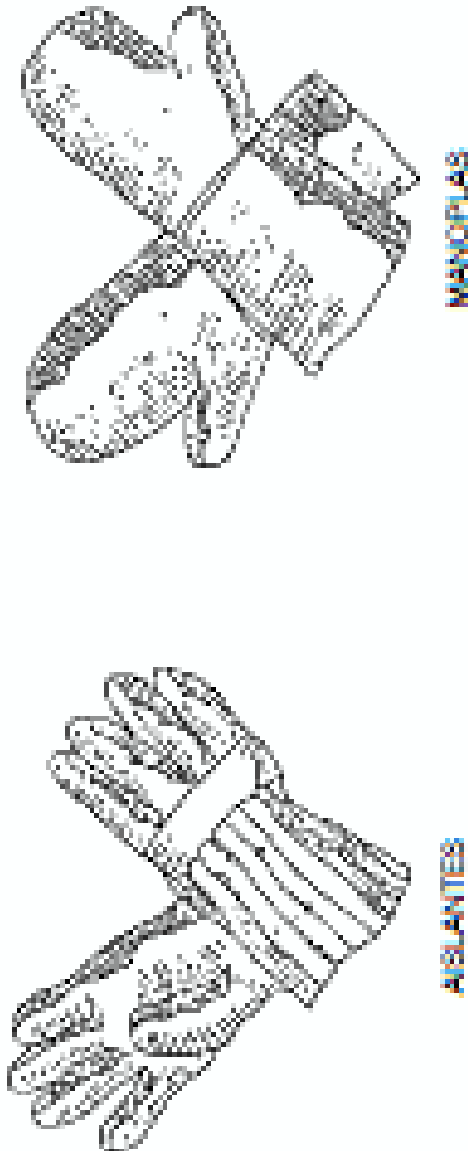
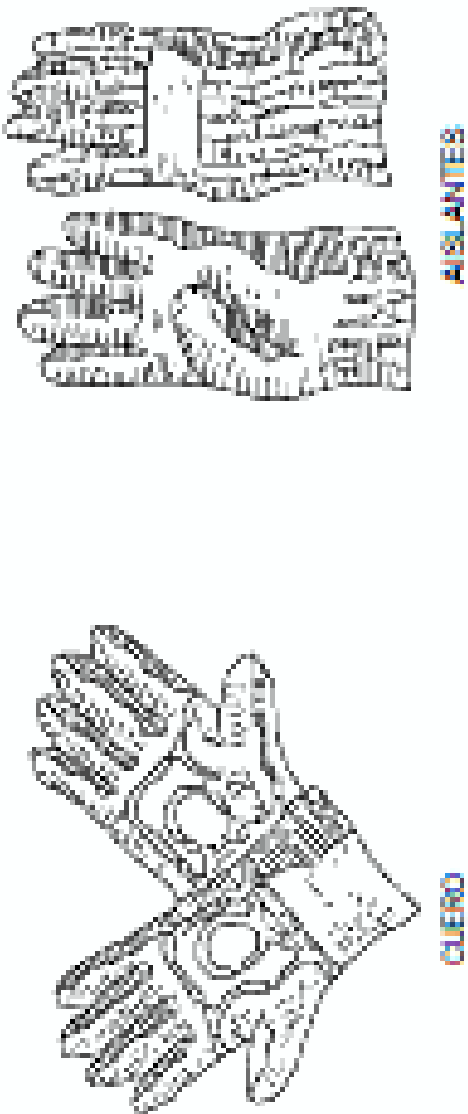
PROTECCION ADICIONAL



- 1) PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MONITOREAR
- 2) EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3) NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

PORTAHERRAMIENTAS

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

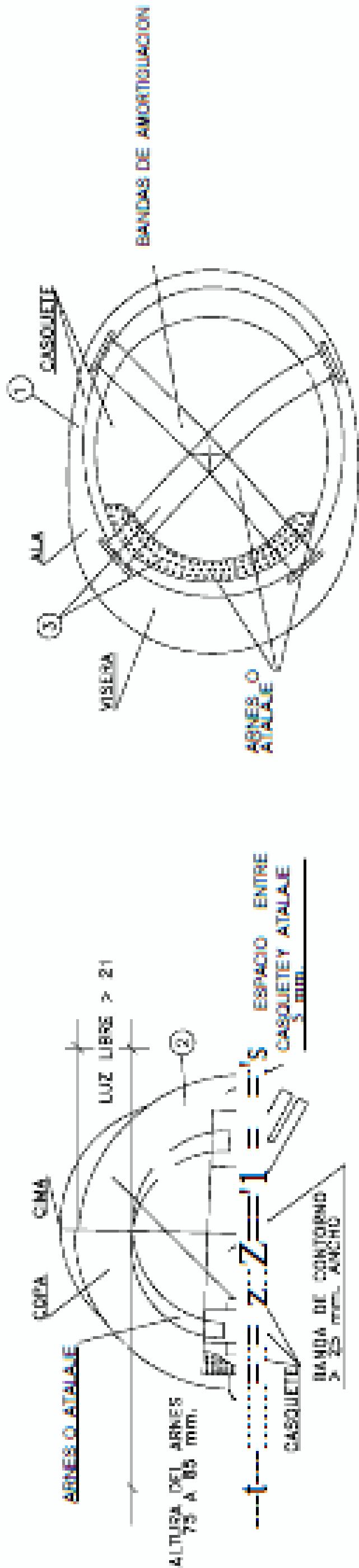


MASCARILLA ANTIPOLVO

ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS	TITULO PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Nº DE PLANO
	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCesos DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS		5

PROTECCIONES INDIVIDUALES

CASCOS



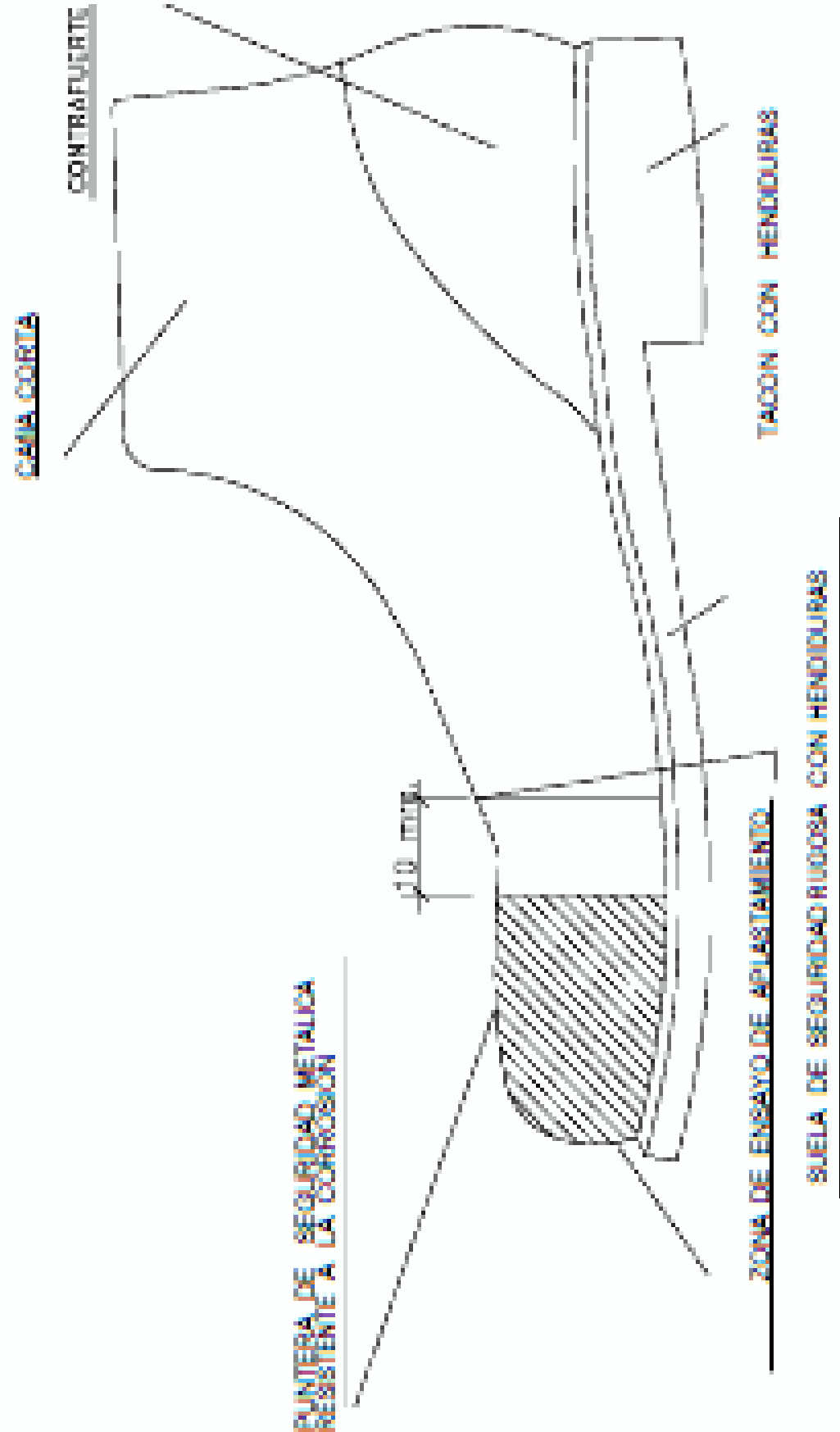
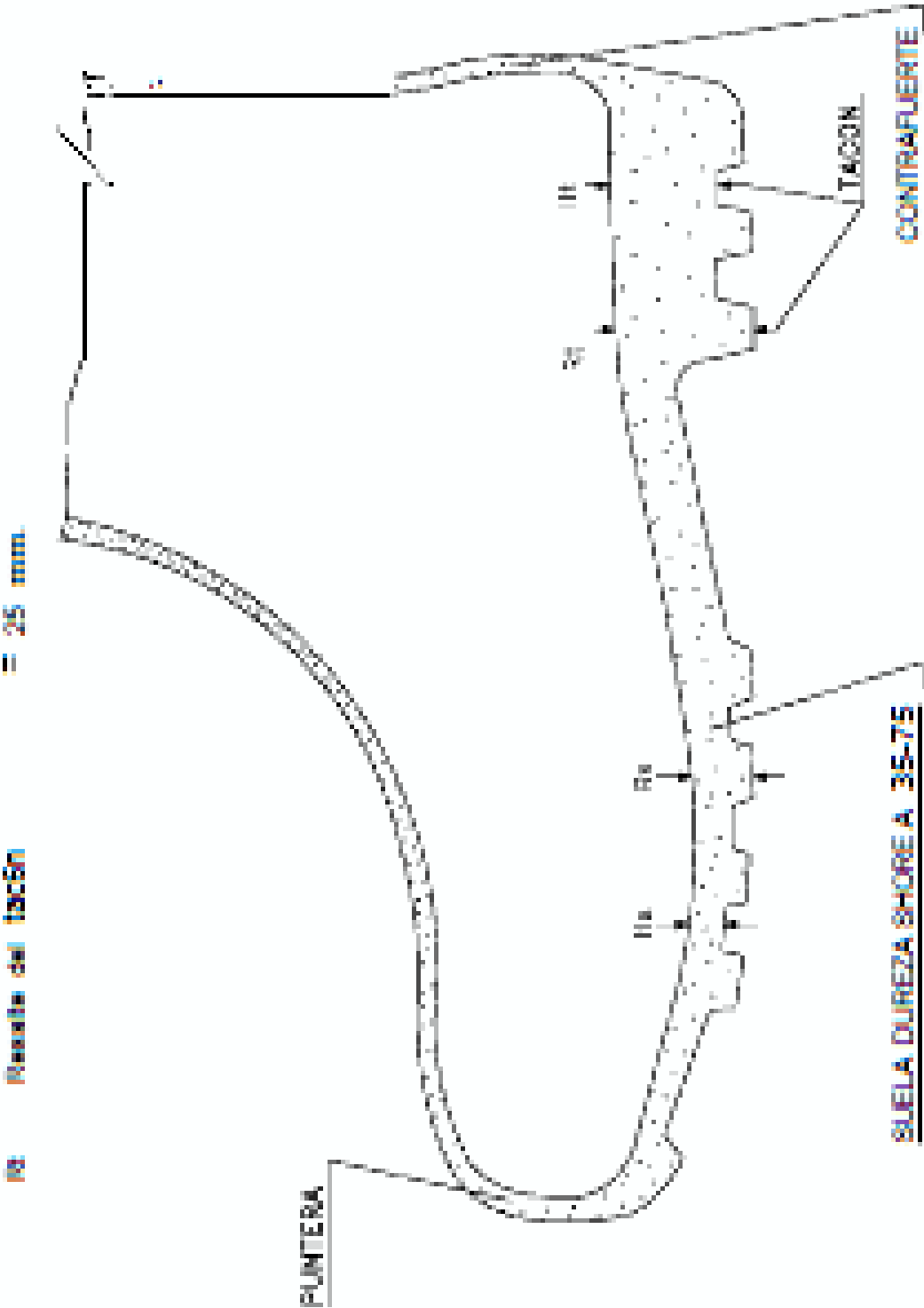
- (D) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- (E) CLASE N AISLANTE A 1.000V. CLASE E-AT AISLANTE A 25.000V.
- (F) MATERIAL NO RIGIDO HERMIFUGO, FACIL LIMPEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

ZAPATOS

- H<sub>1a</sub> Hendidura de la suela = 5 mm.
- H<sub>1b</sub> Hendidura de la suela H = 9 mm.
- H<sub>2a</sub> Hendidura del tacón = 20 mm.
- H<sub>2b</sub> Hendidura del tacón = 25 mm.

CA A DUREZA SHORE A 50-70



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

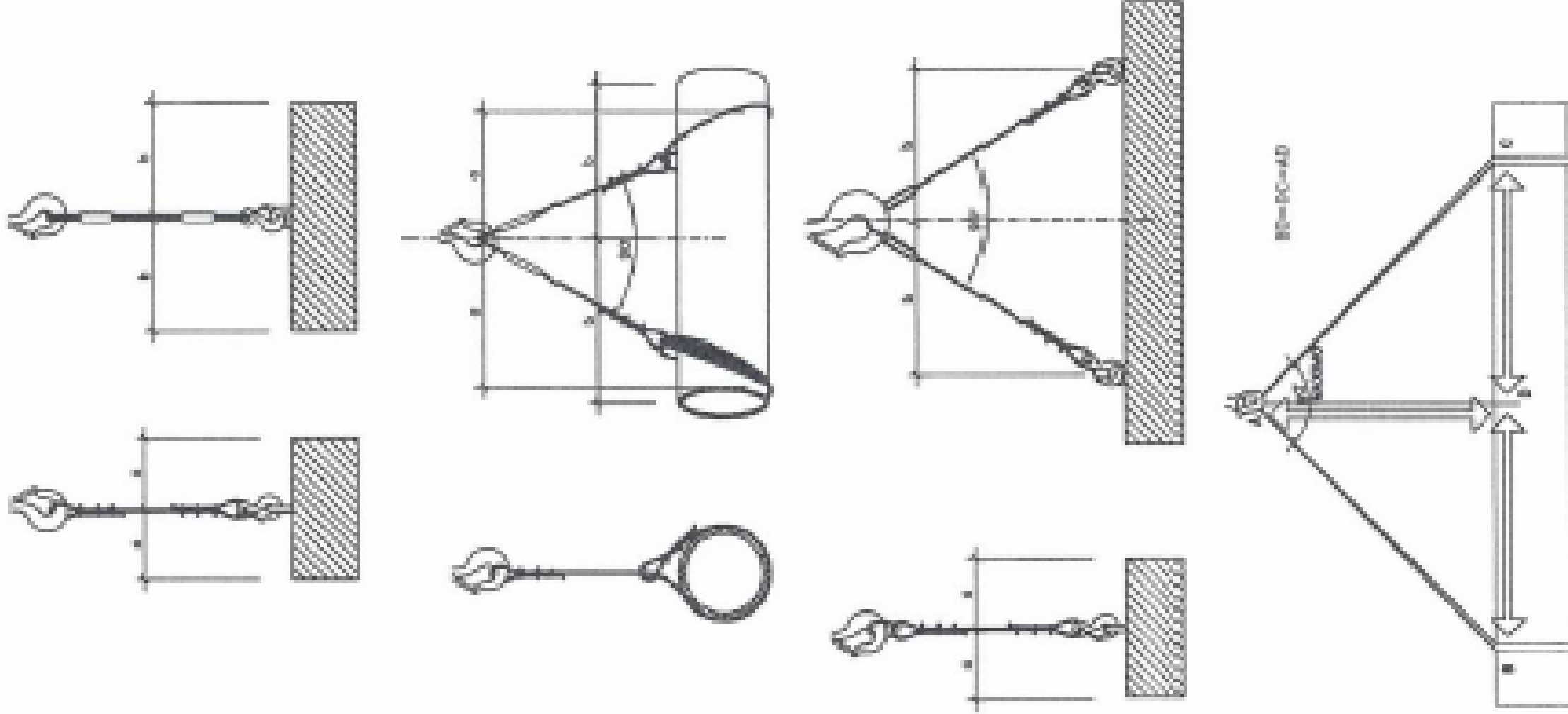
ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS

TITULO PROYECTO  
INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCesos DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

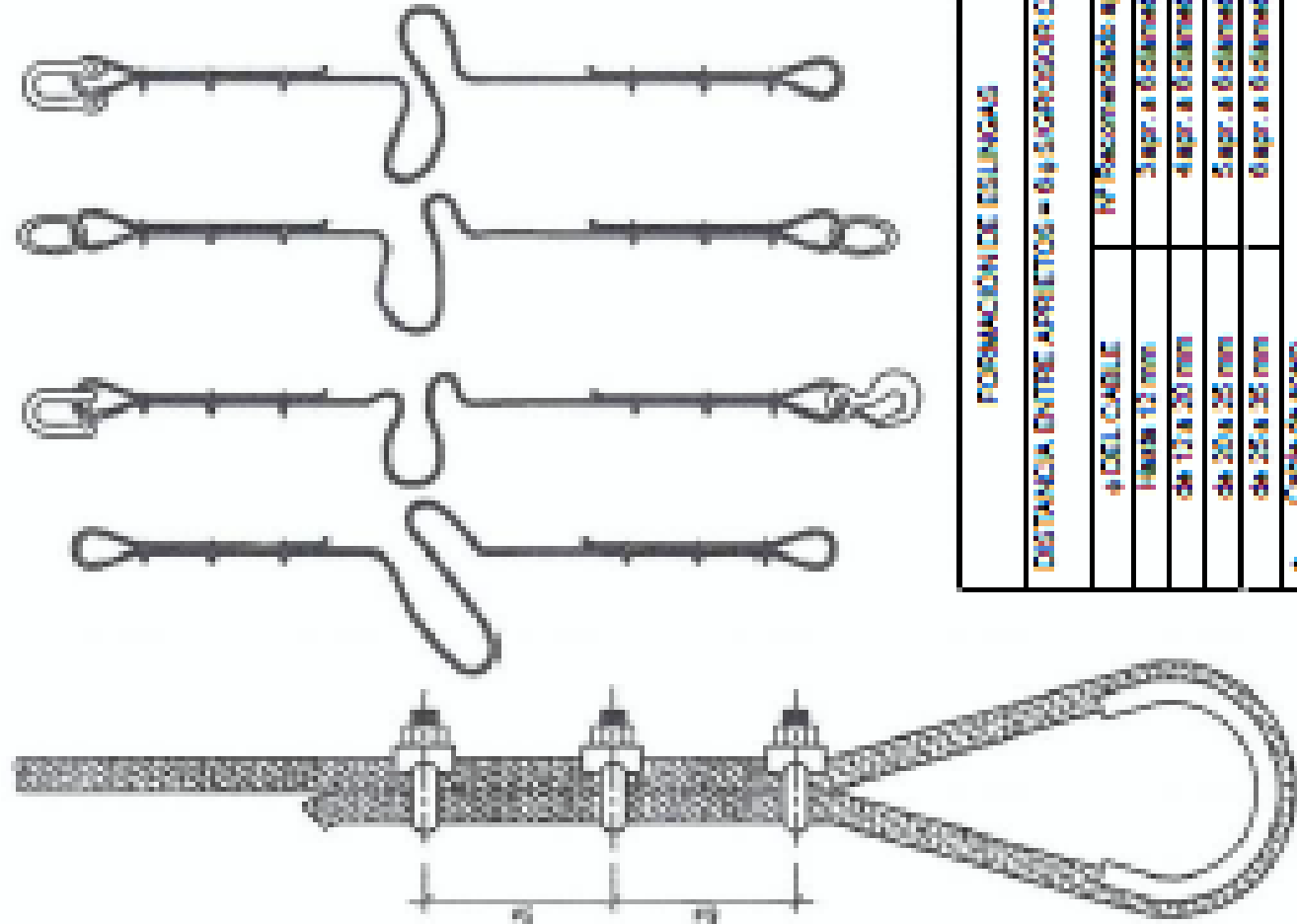
ESLINGAS

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

FORMACIÓN DE ESLINGAS

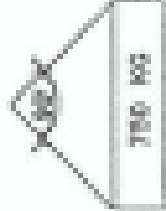
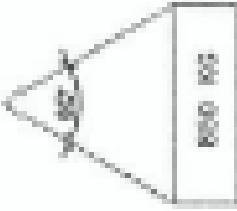
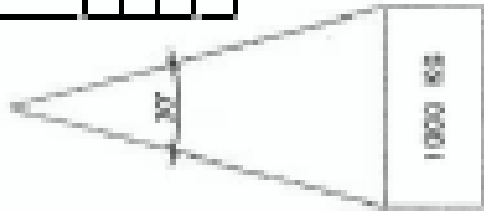


FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 x DIÁMETRO CABLE	
4 DEL CABLE	Nº Recomendado aprietas
Hasta 12 mm	3 apri a 6 diámetro
de 12 a 20 mm	4 apri a 6 diámetro
de 20 a 25 mm	5 apri a 6 diámetro
de 25 a 35 mm	6 apri a 6 diámetro
• Cables de acero.	
• Larga prolonga con forro guardabotas	
• Pueden sustituir los aprietas por cascadas soldadas	

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

Relación entre el ángulo de la eslinga y su capacidad de carga	
ángulo 30°	1000kg
ángulo 60°	600kg
ángulo 90°	400kg
ángulo 120°	300kg



TIPOS DE ESLINGAS



CAJAS

MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

4 DEL CABLE	Nº de parrillas	Distancia entre parrillas
Hasta 12 mm	3	6 diámetro
de 12 a 20 mm	4	6 diámetro
de 20 a 25 mm	5	6 diámetro
de 25 a 35 mm	6	6 diámetro

ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS

TÍTULO PROYECTO

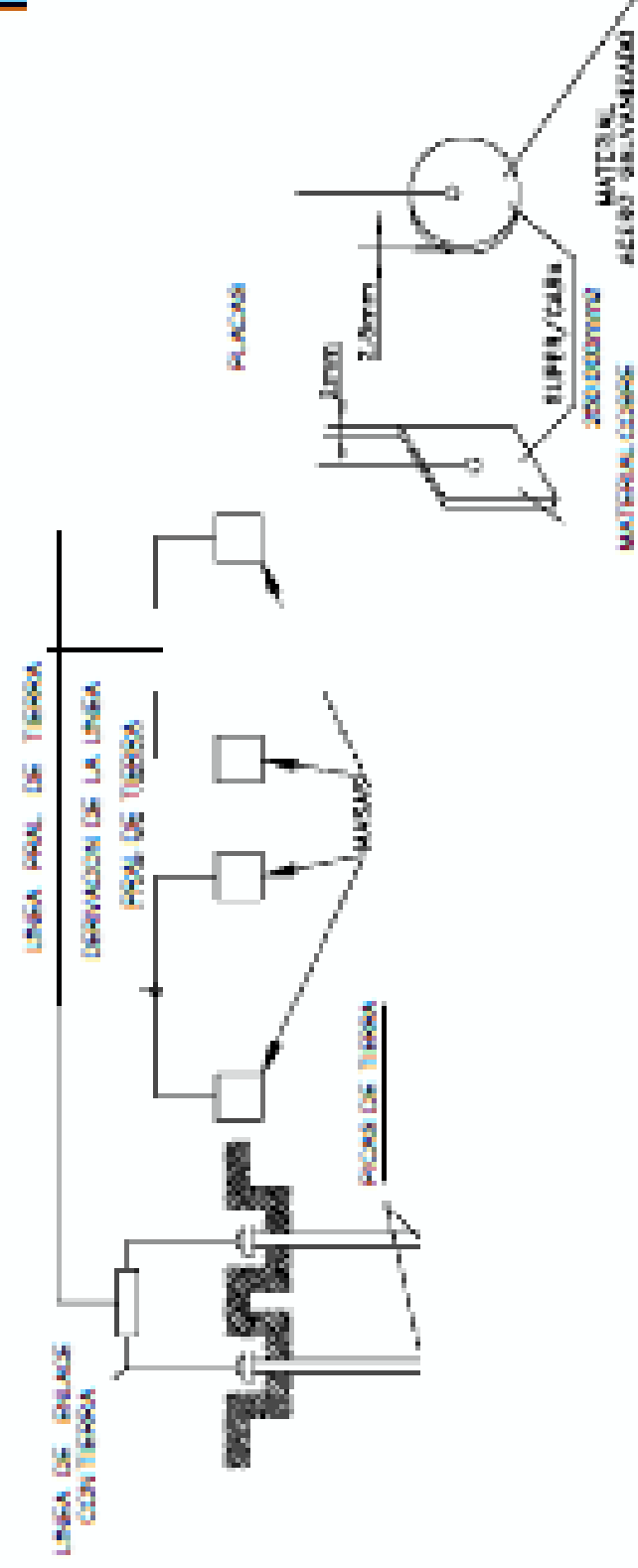
INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCesos DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS

Nº DE PLANO

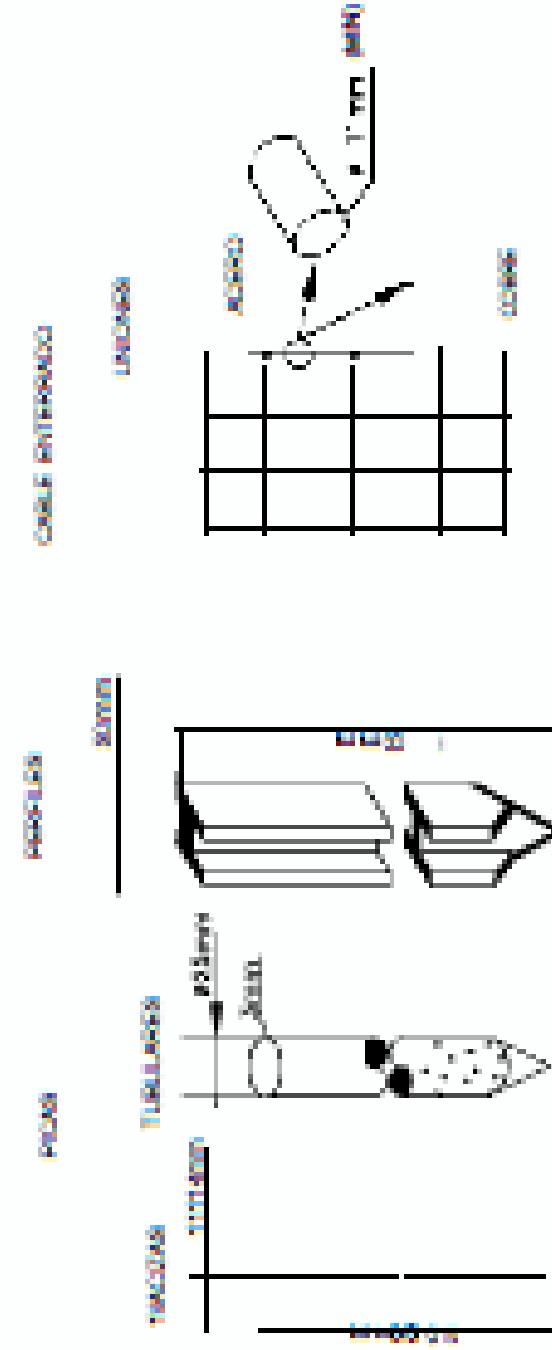
7

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS

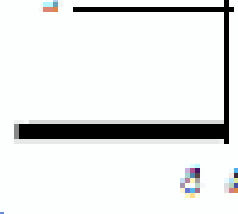


NATURALEZA DEL TENDIDO	RESISTENCIA EN CANTOS
TENDIDOS FANTASMAS	DE ALUMINUMOLACIA 30
UNO	50 A 100
ALGUN	50 A 120
TENDIDO ALICIA	5 A 100
ARREGLA PLASTICA	50
BARBOS Y ARREGLAS COMPACTAS	100 A 2000
BARBOS DEL JARDINERO	30 A 40
ARREGLA ARREGLADA	50 A 500
ARREGLA MEXICA	100 A 2000
BARBOS Y ARREGLAS COMPACTAS	100 A 1000
BARBOS DEL JARDINERO	100 A 2000
CALLOS BLANCOS	100 A 300
CALLOS COMPACTOS	100 A 5000
CALLOS ARREGLADOS	500 A 1000
PLACAS	50 A 300
PLACAS DEL MICA Y CLAROS	500
BARBOS Y JARDINEROS	100 A 10000
BARBOS Y GARDINEROS ALTRACOS	10 A 500



ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R = \rho \cdot L$
PLACA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{\rho L}{\pi}$

D. RESISTENCIA DEL TORNILLO EN CAPACITIVIDAD.  
 RENDIMIENTO DE LA PLACA EN (%).  
 L. LONGITUD DE LA PLACA O DEL CONDUCTOR (m).



CUANDO EL SUBSUELLO PUEDE SER RESISTENTE O PRESENTA UNA RESISTENCIA SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE COMENZAR LA RESISTENCIA CLASIFICANDO O MAS POCAS EN PROFUNDIDAD.

3. APOYOS DE TIPO RESISTENCIA AL 80% DE LA CATEGORIA CON UNA SOLA.

4. APOYOS DE TIPO RESISTENCIA AL 40% DE LA CATEGORIA CON UNA SOLA.

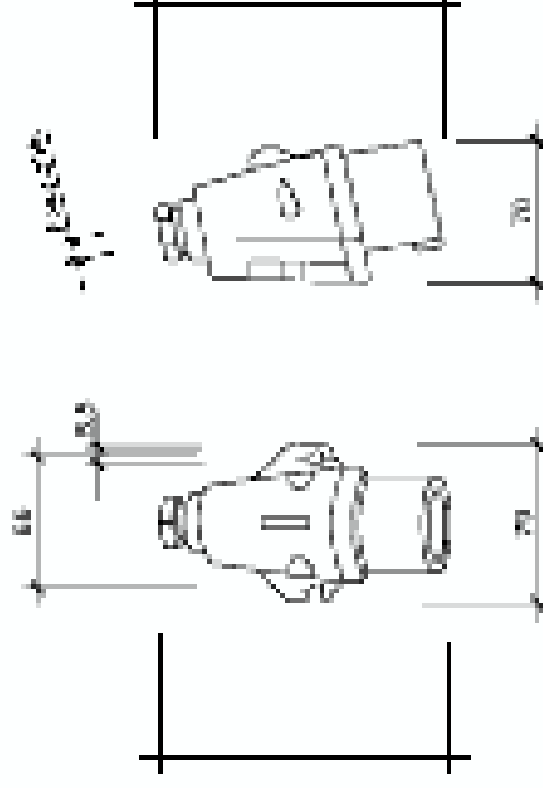
5. APOYOS DE TIPO RESISTENCIA AL 20% DE LA CATEGORIA CON UNA SOLA.

TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD  
DE USO OBLIGADO EN OBRA

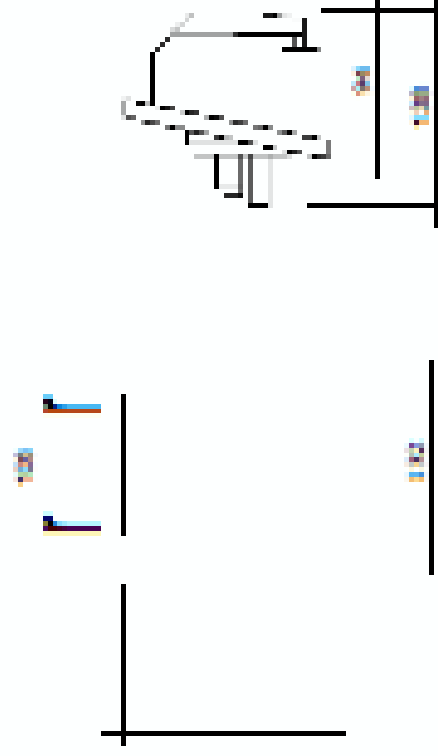
TECHNICAL



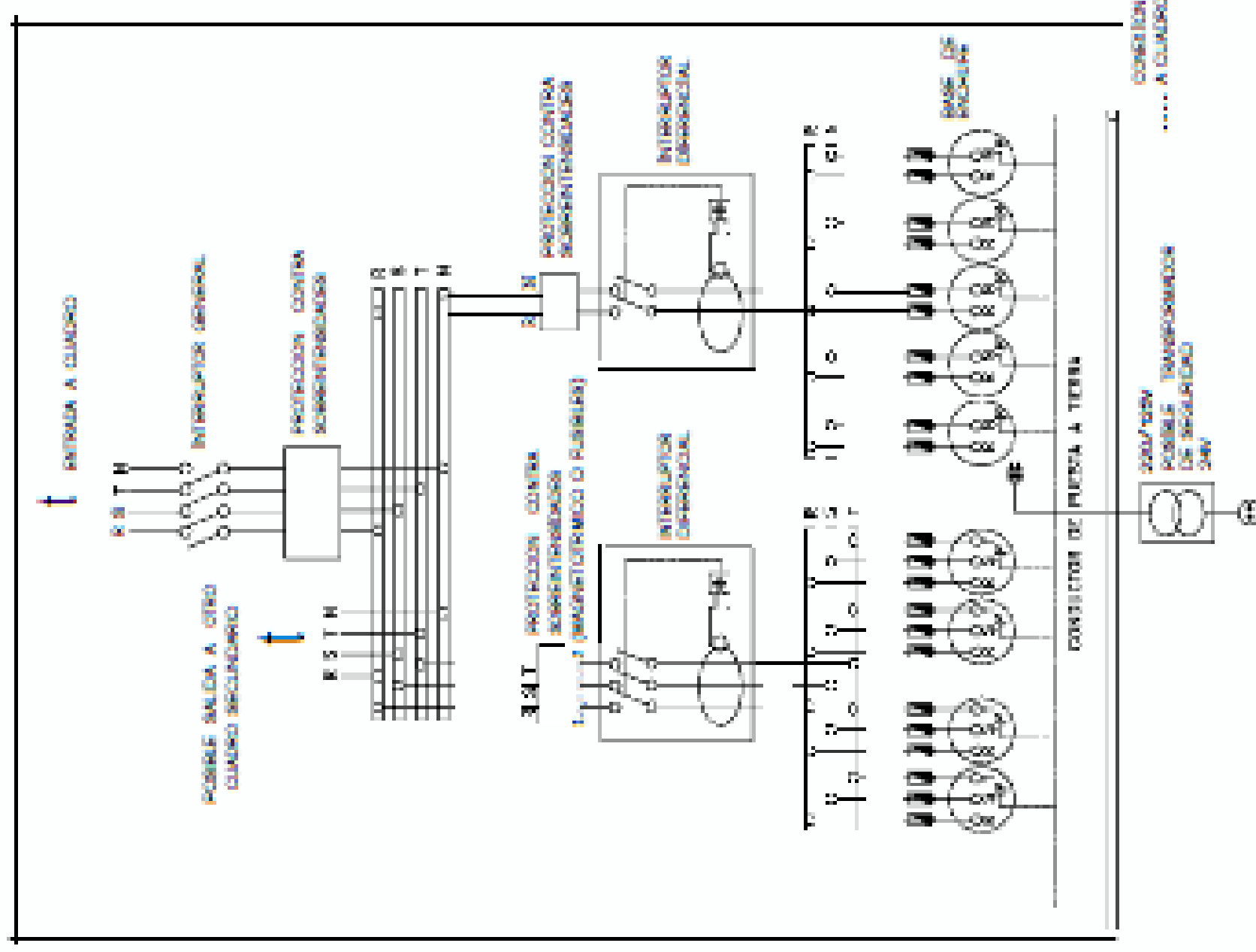
THE UNIVERSITY OF CHICAGO



BASE LINE



CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA  
ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA: LA SERIE SUMINISTRO DEL DEL. DEPRECIACION ESTÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOTA DE TIERRA. NO DEBE SER MENOR A CERO.

## ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS

**TÍTULO PROYECTO**

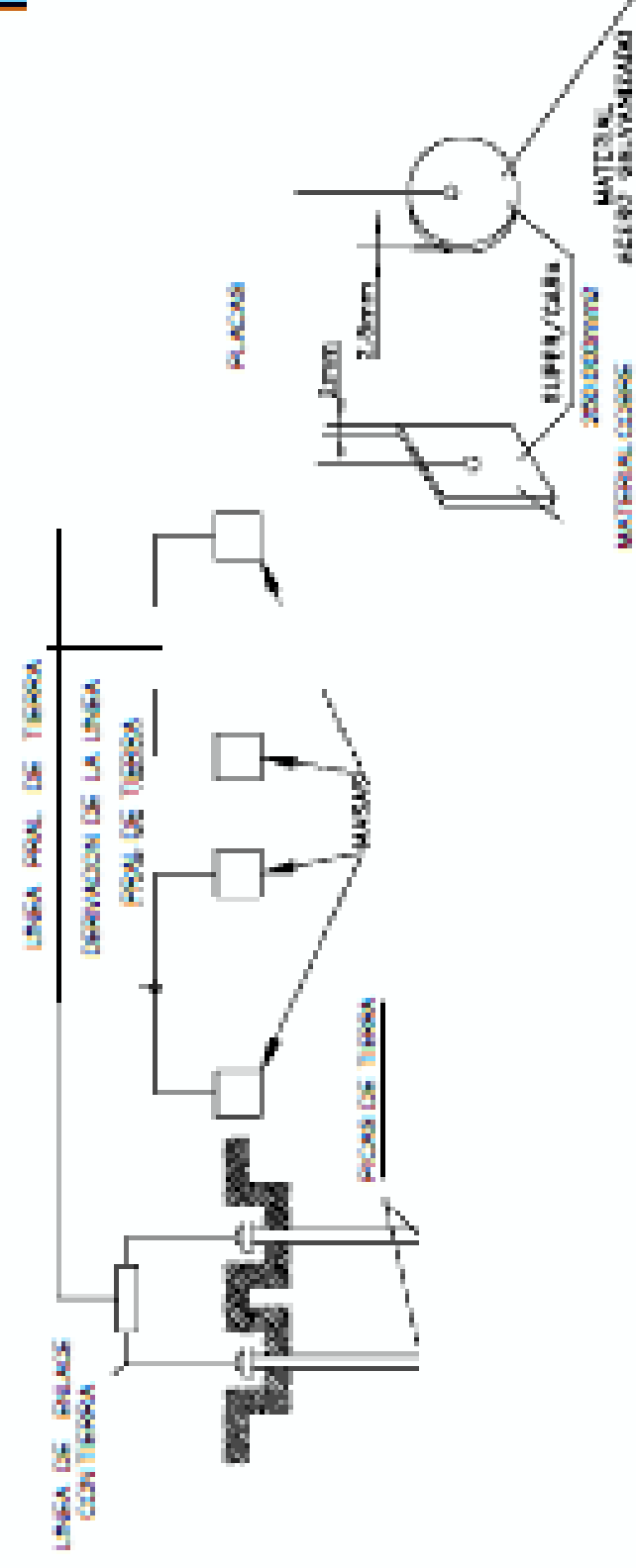
INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE  
LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCESOS DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS  
RAMOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

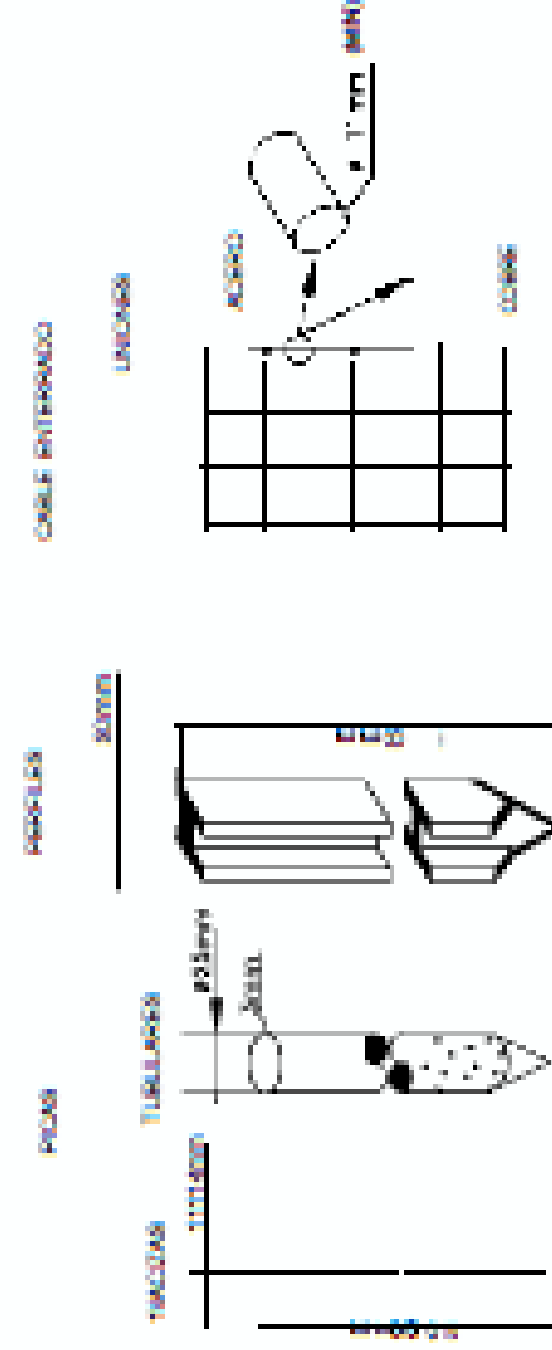
Nº DE PLANO

 $\infty$

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS

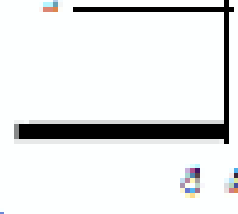


NATURALEZA DEL TENDIDO	RESISTENCIA EN CANTOS
TENDIDOS RECTANGULARES	DE ALUMINUM: 100 A 200
MUEBLES	50 A 100
MUEBLES	50 A 100
TENDIDOS CUADRADOS	50 A 100
MUEBLES RECTANGULARES	50
MUEBLES RECTANGULARES	100 A 200
MUEBLES RECTANGULARES	30 A 40
MUEBLES RECTANGULARES	50 A 500
MUEBLES RECTANGULARES	100 A 2000
MUEBLES RECTANGULARES	100 A 1000
MUEBLES RECTANGULARES	100 A 1000
MUEBLES RECTANGULARES	100 A 1000
MUEBLES RECTANGULARES	50 A 100
MUEBLES RECTANGULARES	100
MUEBLES RECTANGULARES	100 A 1000
MUEBLES RECTANGULARES	100 A 1000



THE

RECTÁNGULO	RESISTENCIA DE TRACCIÓN EN 000
PLACA ENTEREDADA	$R = 0.8 \frac{P}{A}$
PLACA VERTICAL	$R = 0.7 \frac{P}{A}$
CONDUCTOR ENTENDADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2P}{A}$



CUANDO EL SUBSUELLO PUEDE SER RESISTIDO O RESISTE UNA RESISTENCIA SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DESARROLLAR LA RESISTENCIA CLASIFICADA O MAS POCAS EN PROFUNDIDAD.

3. SEORA DE TIPO RESISTENCIA AL 80% DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO.

4. PUEDE SER RESISTIDO LA RESISTENCIA AL 40% DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO.

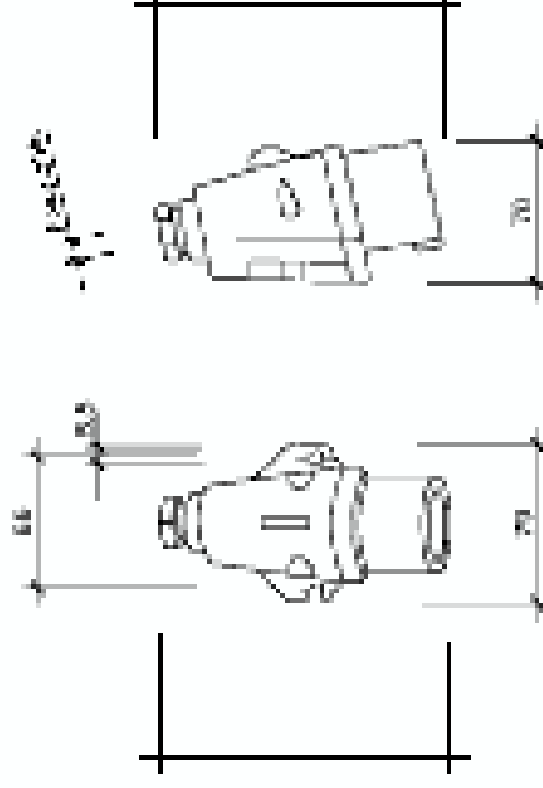
5. PUEDE SER RESISTIDO LA RESISTENCIA AL 20% DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO.

TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD  
DE USO OBLIGADO EN OBRA

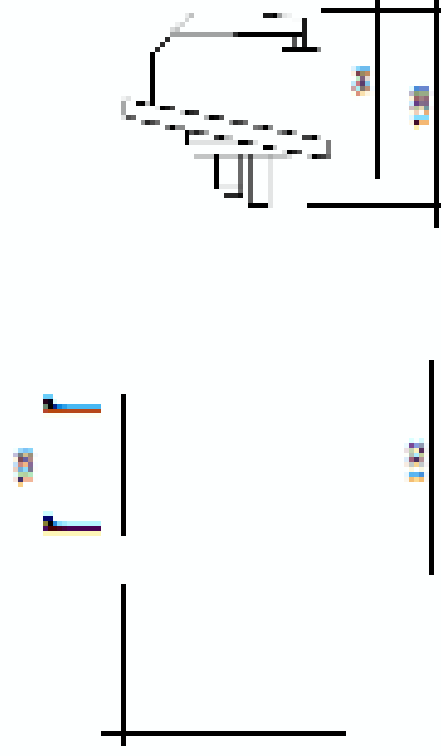
TECHNICAL



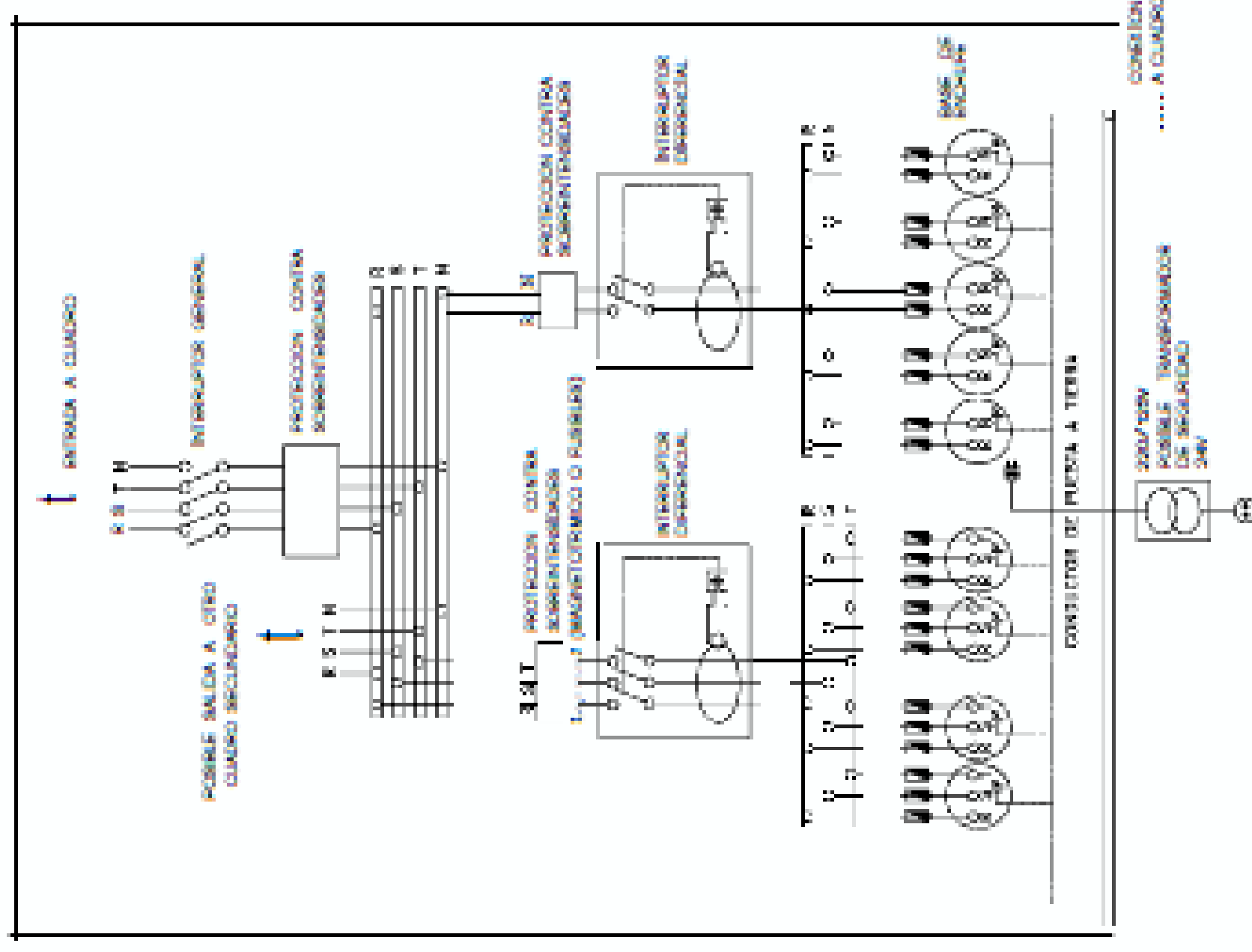
THE UNIVERSITY OF CHICAGO



BASE LINE



CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA  
ESQUEMA DE INSTALACION



NOTA: LA SERIALIZACIÓN DEL DEL. DEPENDIENTE ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA COTIZACIÓN DE TIERRA. NO DEBERÁ SER MENOR A 3000M<sup>2</sup>.

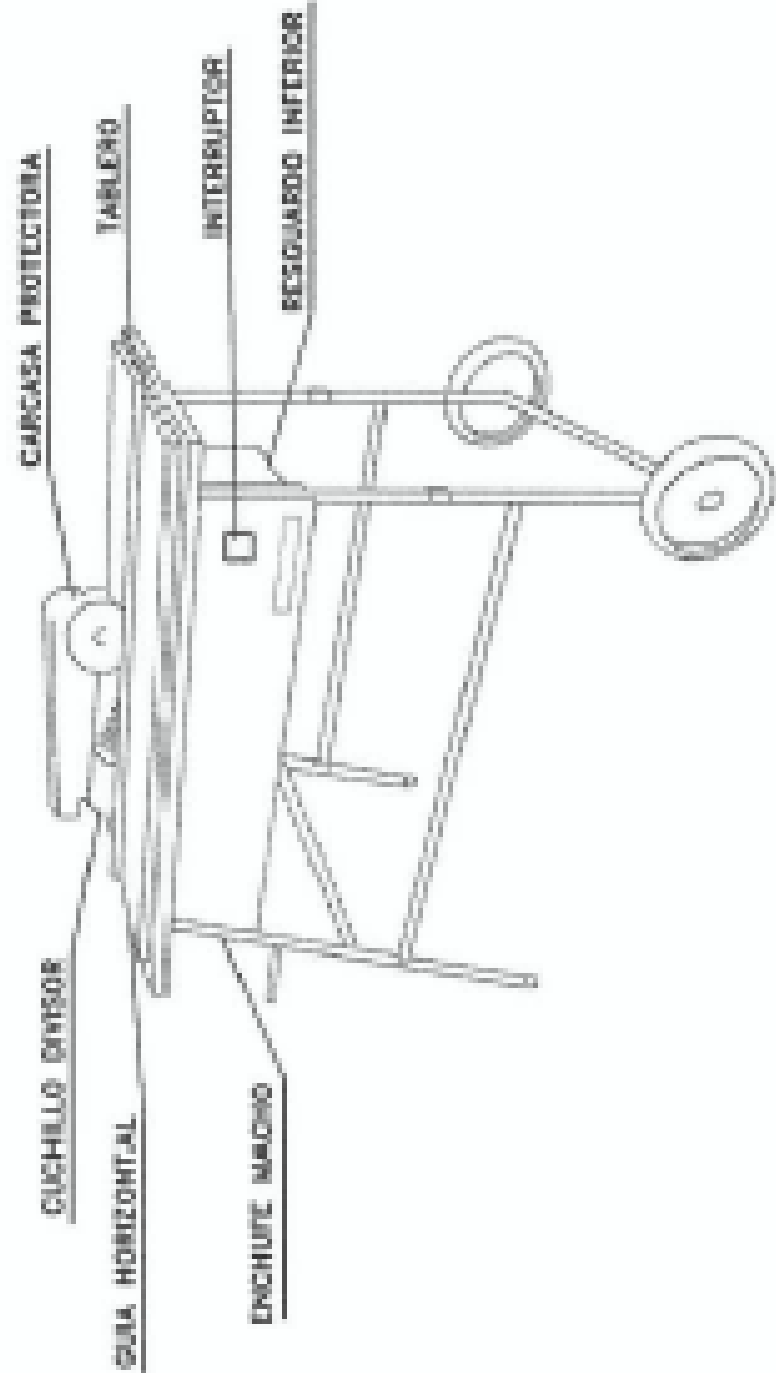
**ÁREA DE EXPLOTACIÓN  
DE PRESAS Y POZOS**

TÍTULO PROYECTO
INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCESOS DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS

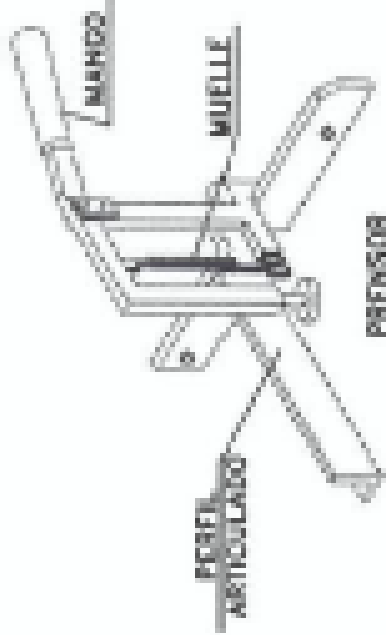
**TITULO PROYECTO**

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

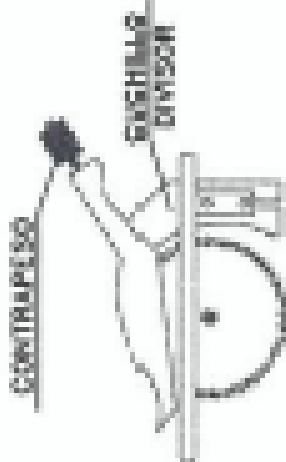
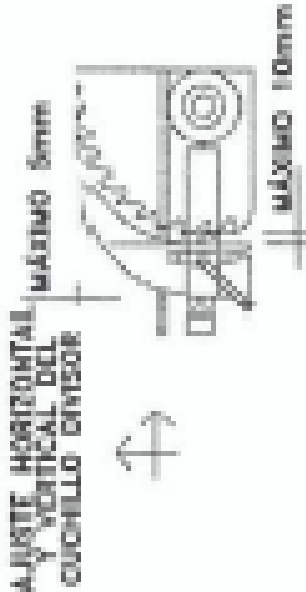
PROTECCIONES DE UNA MESA DE CORTE



DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



CUCHILLO DIVISOR



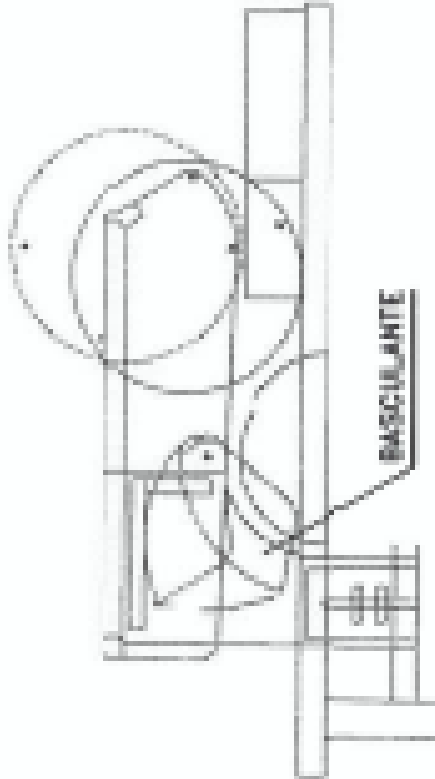
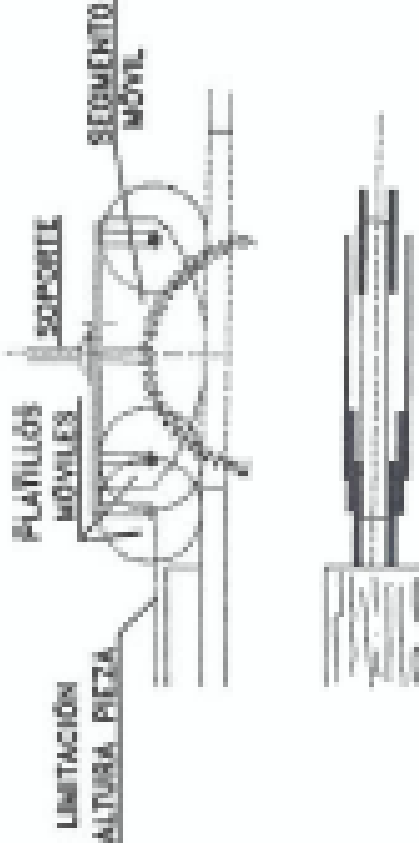
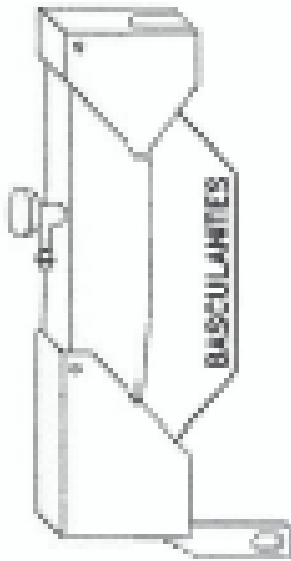
CARENADO INFERIOR



RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTOAS



ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS

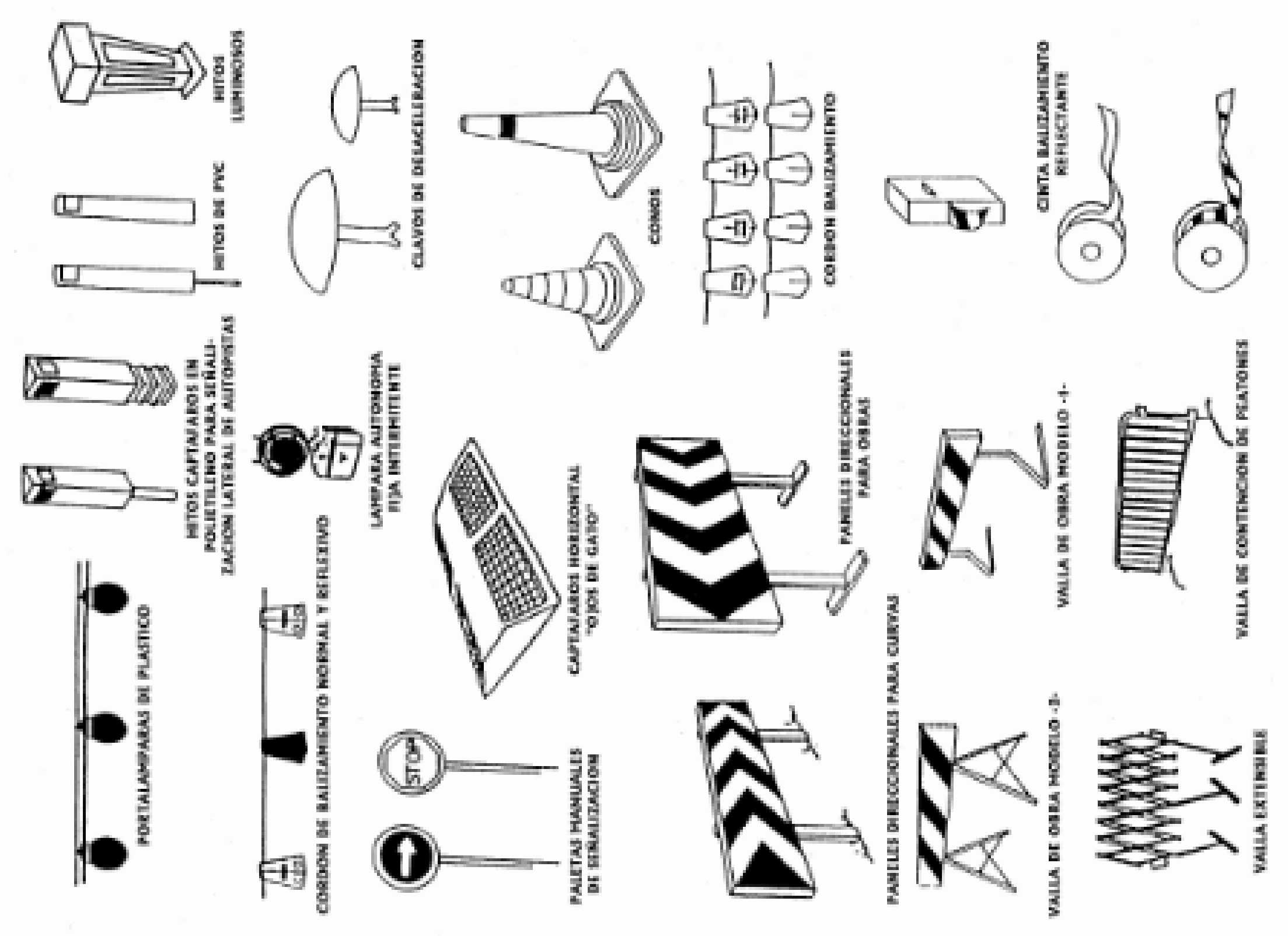
TITULO PROYECTO  
INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCesos DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº DE PLANO  
10

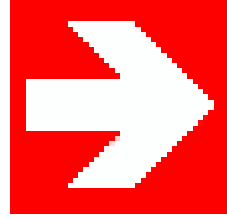
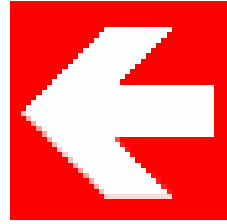
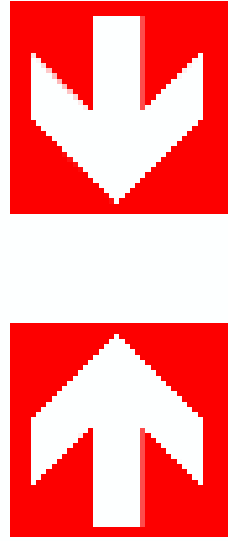


PROTECCIONES COLECTIVAS: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

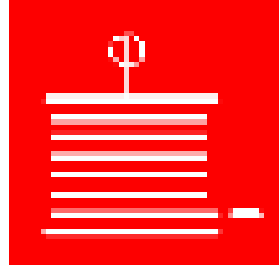


	<b>ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS</b>	<b>TÍTULO PROYECTO</b> INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCesos DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>Nº DE PLANO</b> 11
--	--	---	-------------------------------------	--------------------------

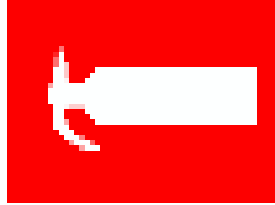
SEÑALES CONTRA INCENDIOS



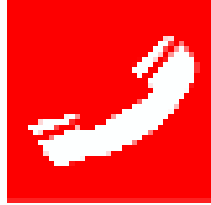
DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE



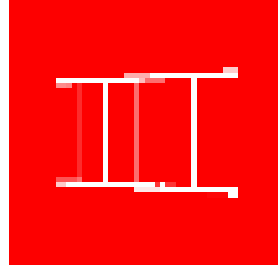
MANOJERA PARA INCENDIOS



EXTINTOR

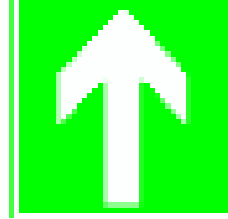
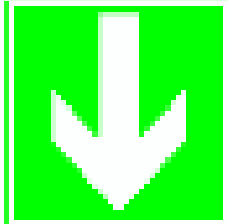
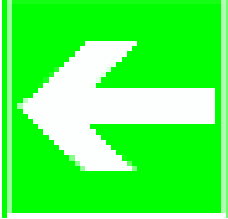
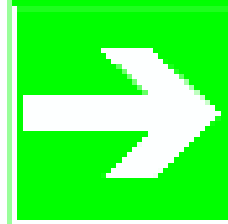


TELEFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

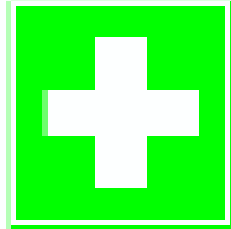


ESCALERA DE MANO

SEÑALES DE PRIMEROS AUXILIOS



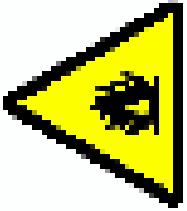
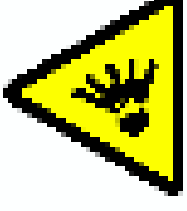
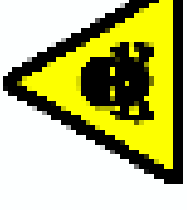
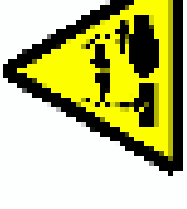
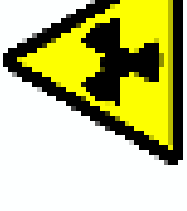
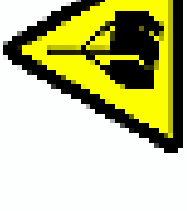
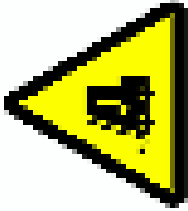
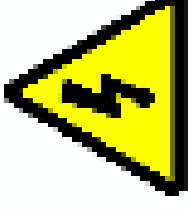
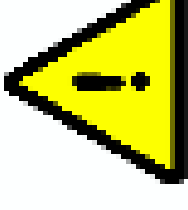
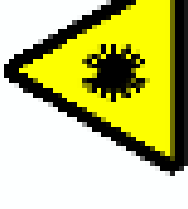
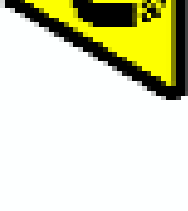
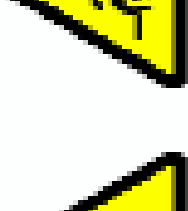
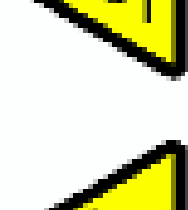
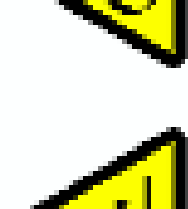
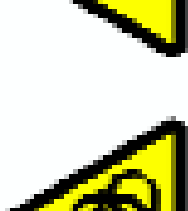
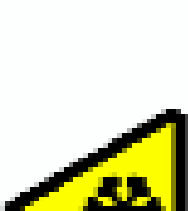
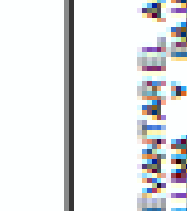
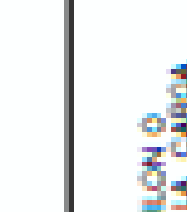
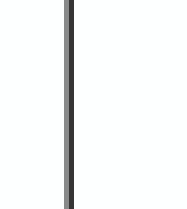
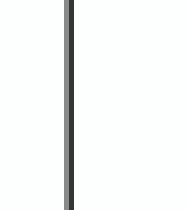






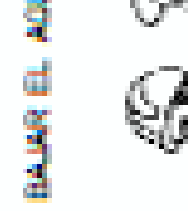



DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE



PRIMEROS AUXILIOS

ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS	TITULO PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Nº DE PLANO
	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCESOS DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS		12



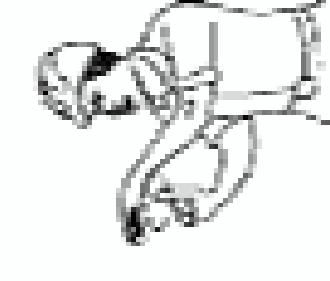

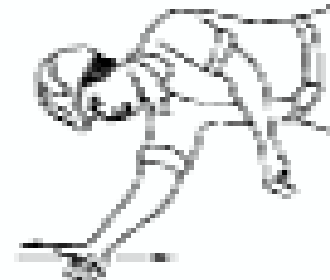



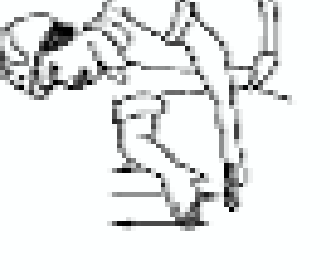




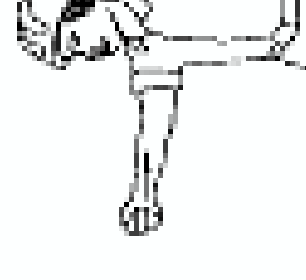



SEÑALES DE ADVERTENCIA									
									
RIESGO INCENDIO	RIESGO CAÍDAS	RIESGO EXPLOSIÓN	RIESGO INTOXICACIÓN	RIESGO CONTAMINACIÓN	RIESGO CORROSIONES	RIESGO DE CONTACTO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO
									
RIESGO DE CONTACTO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO
									
RIESGO DE CONTACTO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO	RIESGO ELECTRO

## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEALES.

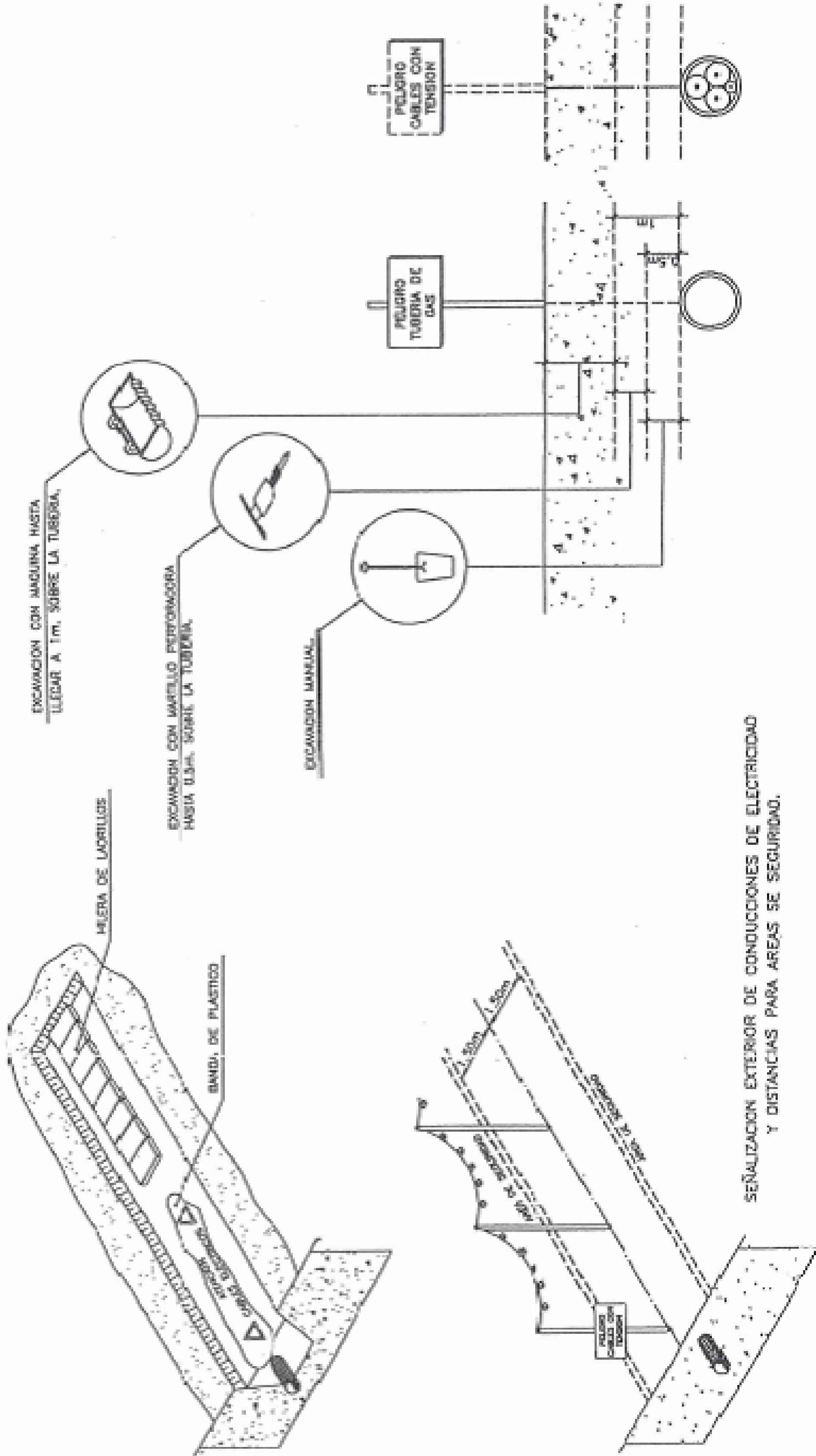
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTA A CONTINUACION

1 LEVANTAR LA CARGA	2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA	3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE	4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE	5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA
				
6 BAJAR LA CARGA	7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE	8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA O E M T QUEILÓN O PLUMA 10	9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA	10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA
				
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO	12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA	13 SACAR PLUMA	14 METER PLUMA	15 PARAR
				

PROTECCIONES FRENTE A SERVICIOS AFECTADOS

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR  
Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS.

DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDADAS  
EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE  
CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



ÁREA DE EXPLOTACIÓN DE PRESAS Y POZOS	TITULO PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Nº DE PLANO
	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LADERAS DE LOS CAMINOS DE SERVICIO Y ACCesos DE LAS PRESAS DEL VADO Y EL POZO DE LOS RAMOS		14

## **IV.- PRESUPUESTO**

## Instalación de sistemas de protección de desprendimientos en laderas de los caminos de servicio y accesos de las presa del Vado y el Pozo de los Ramos.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Protecciones individuales</b>			
ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO			
Casco de seguridad homologado.			
	6,00	2,60	15,60
ud MONO DE TRABAJO			
Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	6,00	10,37	62,22
ud CHALECO REFLECTANTE			
Chaleco reflectante para obras compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	6,00	11,92	71,52
ud GAFAS ACETATO VISORES VIDRIO			
Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.			
	6,00	17,53	105,18
ud MASCARILLA CELULOSA			
Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.			
	6,00	7,28	43,68
ud OREJERAS ANTIRUIDO			
Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.			
	6,00	13,53	81,18
PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC			
Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.			
	6,00	0,61	3,66
ud PAR DE BOTAS PIEL			
Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.			
	6,00	33,70	202,20
ud ARNES DE SEGURIDAD			
Arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2m. con lazada, incluso bolsa portaequipo			
	6,00	24,61	147,66
<b>TOTAL SUBCAPITULO</b>			<b>732,90</b>

## Instalación de sistemas de protección de desprendimientos en laderas de los caminos de servicio y accesos de las presa del Vado y el Pozo de los Ramos.

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Protecciones colectivas</b>			
ud SEÑAL PELIGRO 0,70 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	4,00	10,60	42,40
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.	4,00	7,53	30,12
ud SEÑAL PROHIBICIÓN CON SOPORTE Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	4,00	13,66	54,64
ud SEÑAL ADVERTENCIA 45x33 cm Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	4,00	6,14	24,56
ud CONO BALIZAMIENTO 50 cm Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	60,00	16,07	964,20
ud LÁMPARA INTERMITENTE Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	6,00	13,11	78,66
m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	165,00	0,43	70,95
ml CUERDA DE SEGURIDAD Cuerda de seguridad, bloqueador, absorbedor y gancho de seguridad. Para andamios de cremallera, taludes, tejados, transelevadores y grúas. Apto para 1 usuario. Homologado según EN 353-2.	250,00	2,40	600,00
ml CUERDA DE TRABAJO Cuerda depoliester para trabajos verticales	250,00	1,80	450,00
ml CABLE ACERO Ml. Cable de acero de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje. Recuperables.(línea de vida)	200,00	2,67	534,00

## Instalación de sistemas de protección de desprendimientos en laderas de los caminos de servicio y accesos de las presa del Vado y el Pozo de los Ramos.

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Protecciones colectivas</b>			
m VALLA METALICA			
Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
	50,00	1,74	87,00
ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm			
Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.			
	1,00	11,95	11,95
ud EXTINTOR CO2 6 KG			
Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
	2,00	87,55	175,10
ud BOTIQUÍN DE OBRA			
Botiquín de obra instalado			
	2,00	20,40	40,80
ud MATERIAL SANITARIO			
Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
	2,00	39,19	78,38
ud CAMILLA PORTÁTIL			
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada			
	1,00	6,41	6,41
<b>TOTAL SUBCAPITULO</b>			<b>3.249,17</b>
<b>Higiene y bienestar</b>			
ud ASEO QUIMICO			
Mes de alquiler de aseo quimico con lavamanos			
	6,00	115,73	694,38
<b>TOTAL SUBCAPITULO</b>			<b>694,38</b>

**Instalación de sistemas de protección de desprendimientos en laderas de los caminos de servicio y accesos de las presa del Vado y el Pozo de los Ramos.**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**RESUMEN CAPÍTULO SEGURIDAD Y SALUD**

Protecciones Individuales			
	1,00	732,90	732,90
Protecciones Colectivas			
	1,00	3.249,17	3.249,17
Higiene y Bienestar			
	1,00	694,38	694,38
TOTAL CAPITULO			4.676,45

En Madrid, Junio de 2016  
El Redactor del Estudio de seguridad y salud



Fdo.: Dña. Mónica Blas Ramos  
Ingeniero Técnico de Obras Publicas  
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales