



Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos Personales protegidos y los códigos que permitían acceder al original

**“PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE HUECOS MINEROS EN EL MUP 4 “DEHESA DEL BERROCAL” (BECERRIL DE LA SIERRA)- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATION EU (C04.I03.P02.S07)”**

Autor y Director Facultativo:

Agústín Bonilla Rodríguez

Jefe de Sección II del PRCAM



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
3. AMBITO DEL PROYECTO
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
5. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS
6. ESTUDIO GEOTÉCNICO
7. EVALUACIÓN AMBIENTAL
8. DISEÑO DE ACTUACIONES
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
10. GESTIÓN DE RESIDUOS
11. PLAZO DE EJECUCIÓN
12. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTIA
13. CARTEL DE OBRAS
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
15. CALCULO DEL RPESUPUESTO.
16. REVISIÓN DE PRECIOS
17. CARÁCTER DE ESTA OBRA
18. FINACIACIÓN
19. FORMA DE PAGO
20. EQUIPO DE TRABAJO
21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

### ANEJOS

- ANEJO Nº 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO  
ANEJO Nº 2 SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS  
ANEJO Nº 3-INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS  
ANEJO Nº 4. DISEÑO DE LAS ACTUACIONES  
ANEJO Nº 5. PLAN DE OBRA  
ANEJO Nº 6 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS  
ANEJO Nº 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
1. Memoria
  2. Anejo de Justificación de Precios
  3. Planos
  4. Pliego de Condiciones
  5. Presupuesto

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

### DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICOAS PARTICULARES

- PARTE I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES  
PARTE II. MATERIALES BÁSICOS  
PARTE III. UNIDADES DE OBRA

### DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

- MEDICIONES  
CUADRO DE PRECIOS Nº 1  
CUADRO DE PRECIOS Nº 2  
PRESUPUESTOS PARCIALES  
PRESUPUESTO GENERAL



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

## Indice

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
3. AMBITO DEL PROYECTO
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
5. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS
6. ESTUDIO GEOTÉCNICO
7. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS (HUECOS)
8. EVALUACIÓN AMBIENTAL
9. DISEÑO DE ACTUACIONES
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
11. GESTIÓN DE RESIDUOS
12. PLAZO DE EJECUCIÓN
13. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTIA
14. CARTEL DE OBRAS
15. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
16. CALCULO DEL PRESUPUESTO
17. REVISIÓN DE PRECIOS
18. CARÁCTER DE ESTA OBRA
19. FINACIACIÓN
20. FORMA DE PAGO
21. EQUIPO DE TRABAJO
22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



## 1. ANTECEDENTES

El M.U.P. nº 4 Dehesa del Berrocal y Gargantilla se sitúa en el término municipal de Becerril de la Sierra, siendo dicho Ayuntamiento su propietario. El monte presenta unos valores medioambientales que dieron lugar a su inclusión en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid. El Monte consta de dos partes diferenciadas, separadas varios Kms, y la parte donde se desarrolla el proyecto es la denominada “Dehesa del Berrocal”, situada a menor altitud que la parte denominada “Gargantilla”.

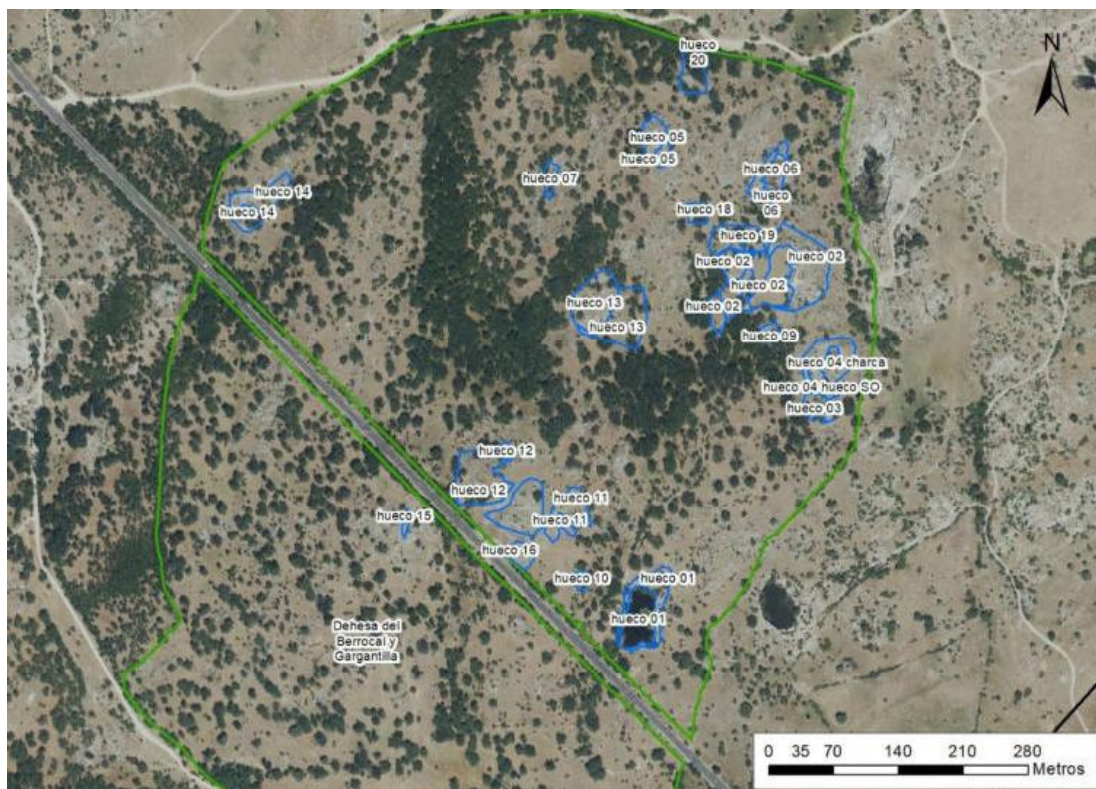
El monte se encuentra incluido en Zona de Transición del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la Sierra de Guadarrama, y en la Zona de Transición de la Reserva de la Biosfera de las Cuencas Altas de los ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama. Además, en el monte se encuentran representados dos hábitats de interés comunitario: hábitat prioritario 6220 “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*” correspondiente a majadales, pastos basófilos anuales y pastos de *Brachypodium retusum*, y hábitat 8230 correspondiente a roquedos silíceos con vegetación pionera.

El Monte se encuentra cercano a los límites del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, y por su localización en el término de Becerril de la Sierra su gestión corresponde a esta Unidad Administrativa.

Este monte se trata de un espacio con alto valor ambiental por tratarse de una dehesa con una masa arbolada densa de rebollo (*Quercus pyrenaica*) en muchas zonas y en general bien conservada, que presenta un uso principal ganadero, y una gran riqueza en cuanto a fauna, destacando las especies de aves que nidifican en la zona, así como anfibios, reptiles y mamíferos. Existe asimismo un uso cinegético importante, existiendo en el monte una población muy alta de conejos, y el uso recreativo presenta un gran potencial debido a la buena conservación de las formaciones arboladas y la presencia de charcas que le confieren una gran belleza paisajística, si bien no es un uso actualmente importante, al menos en cuanto al nº de visitantes. Presenta asimismo un gran número de afloramientos rocosos, que fueron tradicionalmente explotados para la obtención de granito. Esa explotación llegó a su auge a mediados del siglo XX, cuando estaban activos un enorme número de frentes, que fueron progresivamente abandonados, no existiendo esta actividad actualmente.

Como resultado de esa explotación minera, en la actualidad existen más de 20 zonas explotadas o “huecos”, con unas dimensiones que varían desde unos pocos metros cuadrados de superficie, y frentes menores de un metro, hasta 8.000 m<sup>2</sup> y frentes de más de 4 metros de altura.

Para acometer este proyecto se ha tomado como referencia el reciente proyecto realizado por esta Dirección General, “Restauración y Acondicionamiento de las Canteras de los M.U.P nº 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y nº 27 “Dehesa Boyal” (t.m de Alpedrete), ejecutado entre los años 2023 y 2024. Si bien este proyecto no presenta las mismas características al tratarse de la restauración huecos mineros de menores dimensiones en general que los existentes en Alpedrete.



En total se han inventariado 20 huecos, con una superficie de 37.000 m<sup>2</sup>, lo que supone un 11 % de la superficie que de la zona Norte del Monte “Dehesa Berrocal”, de 343.000 m<sup>2</sup> donde se concentran la mayor parte de los huecos mineros y donde exclusivamente se va a desarrollar el presente proyecto.

Existen diferentes tipologías de explotaciones, unas que forman huecos en el terreno, que en ocasiones se inundan y mantienen agua de forma temporal o permanente, y otras más abiertas que no llegan a formar charcas. Asimismo, pueden presentar cortes y escombreras, que en algún caso llegan a ser muy visibles. Así, se puede distinguir entre:

- Aquellas canteras que fruto de su naturalización y la presencia de lámina de agua permanente o semipermanente, se han convertido en interesantes reservas de especies de fauna y flora, especialmente de anfibios, incluidas como tales en los inventarios del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.
- Otras que pueden tener valor para el uso público de los vecinos de la localidad, así como de otros visitantes que se acercan a disfrutar de dicho entorno.
- Y, por último, aquellas sin lámina de agua que, por sus dimensiones, disposición en el terreno y el relieve circundante, no tienen valor ecológico reseñable y que sin embargo representan un fuerte impacto ecológico y visual-paisajístico de la zona.

Como primer paso para definir las actuaciones del proyecto se ha realizado un inventario de los huecos, en el que se definen el tipo de hueco o explotación por su morfología, los valores naturales en cuanto a fauna y flora, teniendo en cuenta la presencia de charcas y el carácter estacional o permanente de las mismas, la presencia de rechazos de distintos tamaños en la explotación y en su entorno. La propuesta de actuación de restauración, o no actuación en su caso, y los posibles impactos de dicha actuación, distinguiendo los causados a flora y fauna, con las correspondientes medidas preventivas y, en su caso, compensatorias.

Este inventario ha permitido establecer una jerarquía de actuación, en función de aspectos como el impacto paisajístico y las necesidades de conservación.

## **2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La actividad extractiva de granito en, a lo largo de la historia, ha dejado una importante huella en el monte, al igual que en otras zonas de la comarca y sus alrededores.

La explotación de las canteras de granito ha tenido unas consecuencias muy diversas. Por una parte, algunas canteras han generado un considerable impacto paisajístico y medioambiental, que se mantiene a lo largo del tiempo por la falta de una adecuada restauración geomorfológica y paisajística. Algunas de las canteras de este monte son visibles incluso desde la carretera comarcal que divide esta parte del Monte en dos.

Por otra parte, el encharcamiento de algunas canteras ha permitido la colonización por anfibios, lo que las ha hecho merecedoras de su protección, aunque también ha permitido la colonización de especies exóticas invasoras en la charca de mayores dimensiones.

En el caso de este monte no se pretende borrar la historia extractiva del mismo, sino una mayor integración paisajística de sus huellas, de manera que ese pasado de extracción sea compatible con un presente de protección ambiental, fomento de la biodiversidad, y uso público compatible con la protección del medio natural y que permita comprender a los visitantes la realidad de la industria del granito, en la que se sustentó la economía local durante décadas.

El presente proyecto busca compatibilizar todos estos aspectos, la integración paisajística, la restauración del medio natural, el fomento de la biodiversidad, la protección del patrimonio etnológico y un uso público racional y compatible con la protección ambiental. Para ello se plantean diversas actuaciones. La más importante es la restauración geomorfológica del espacio minero, encaminada a atenuar los impactos en el paisaje, y a integrar, lo mejor posible, las antiguas canteras en este espacio natural, pero no a hacerlas desaparecer. Esta restauración geomorfológica se complementa con medidas de mejora de la cubierta vegetal y medidas de mejora para la fauna, una actuación complementaria, y que comparte los mismos objetivos.

El visitante de estos montes busca el contacto con la naturaleza, pero también tiene la ocasión de aprender sobre la historia del lugar, y en concreto sobre la industria del granito, esencial en la comarca durante mucho tiempo.

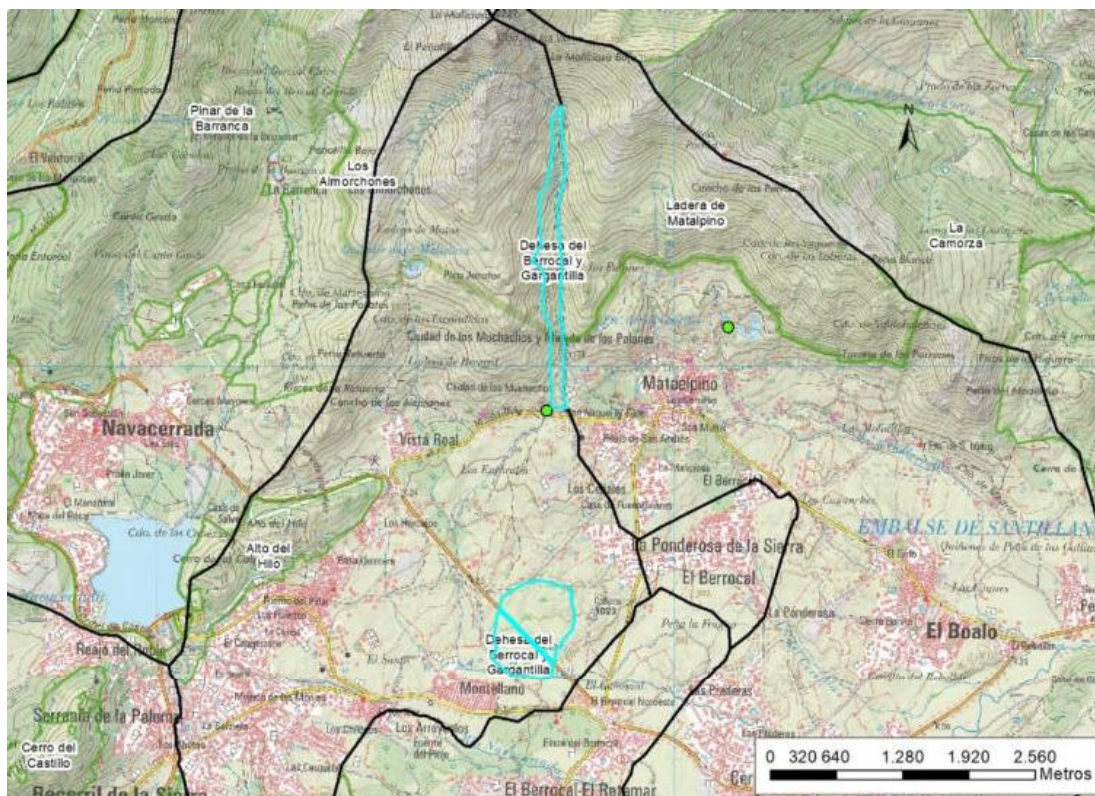
En conclusión, el objeto del proyecto es la restauración y mejora de esta parte sur del M.U.P. nº 4 “Dehesa del Berrocal”, compatibilizando la restauración paisajística, el fomento de la biodiversidad y la mejora ecológica, todo ello de una forma global y compatible.

## **3. ÁMBITO DEL PROYECTO**

El M.U.P. nº 4 Dehesa del Berrocal y Gargantilla se sitúa en el término municipal de Becerril de la Sierra, perteneciente a la Comunidad de Madrid. Tal y como se ha comentado con anterioridad, el Monte consta de dos partes diferenciadas, separadas varios Kms, y la parte donde se desarrolla el proyecto es la denominada “Dehesa del Berrocal”, situada a menor altitud y al sur de la parte denominada “Gargantilla”.

Ambos montes se encuentran incluidos en las hojas 508 “Cercedilla”, a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional del Centro Nacional de Información Geográfica.





#### **4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO**

De forma previa a la definición de cualquier actuación del proyecto es preciso un análisis sobre el medio y sus características. En el **Anejo nº 1** se estudian los factores del medio físico, todos ellos de interés para definir actuaciones y limitaciones.

#### **5. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS**

Las actuaciones objeto de este proyecto se localizan en el M.U.P. 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla", propiedad del Ayuntamiento de Becerril de la Sierra. Los montes de utilidad pública son montes sujetos a régimen especial que están administrados y gestionados por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid, perteneciente a la Consejería con competencias en Medio Ambiente, de acuerdo con el artículo 10 y 22 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid y artículo 16 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Al tratarse de terrenos forestales les es de aplicación la normativa de Montes, tanto la Ley nacional como la autonómica (ambas mencionadas en el párrafo anterior), y al incluirse en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid se consideran montes en régimen especial, con un mayor nivel de protección y regulación que los montes en régimen general.

Al estar incluidos los terrenos dentro de la Zona de Transición del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la Sierra de Guadarrama, les es de aplicación la regulación específica de este Decreto.

## 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Dada la naturaleza y características de la obra que se proyecta, no es necesaria la realización de un estudio geotécnico, según se describe en el Art. 233 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de 2017 de Contratos del Sector Público, por los siguientes motivos:

- ✓ Un análisis detallado de cartografías geológicas, mapas topográficos, ortofoto, y sobre todo, de trabajo de campo, evaluando las escombreras objeto de restauración, ha puesto de manifiesto la total ausencia de cualquier tipo de inestabilidad de ladera asociada a estas escombreras. Esta ausencia total de susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa se debe a los siguientes factores:
  - Pequeño tamaño de las escombreras.
  - Dominancia de tamaños granulares en escombreras (desde grandes bloques rocosos hasta arena), siempre con morfologías angulosas, lo que hace que los ángulos de reposo de estos materiales sean superiores, de hecho, a los habituales de vertido (taludes 1:SV:1H, o 67%).
  - Ausencia generalizada de materiales arcillosos.
  - Altísima permeabilidad, que impide la saturación interior de las mismas.
- ✓ Si las escombreras, en su estado actual, son ya muy estables desde un punto de vista geotécnico, los diseños planteados consistirán en un remodelado de las escombreras existentes en los que siempre se aumentará el factor de seguridad (Safety Factor}, dado que:
  - Reconfiguración del material empleando en las capas más profundas el material de mayor tamaño y en las superficiales el de menores dimensiones, lo que configura mayor estabilidad al terreno.
  - Las nuevas escombreras se van apoyar sobre taludes rocosos, siempre se reducen las pendientes existentes y se diseñan vertientes de perfil cóncavo, lo que supone un refuerzo de la base de las nuevas laderas. Además, estas nuevas escombreras y también van a ser de reducidas dimensiones.

### **Saneamiento y remodelado de frentes rocosos**

Dado que la mayor parte de los taludes de rocas (antiguos frentes de explotación) son muy antiguos, las inestabilidades iniciales de los frentes, si las había, ya se han consumado, con tipologías de movimiento clasificables como caídas, desprendimientos y vuelcos, de modo que los taludes rocosos actuales son extraordinariamente estables. Aun así, las actuaciones previstas en estos frentes van dirigidas, precisamente, a garantizar una estabilidad geotécnica prácticamente permanente, dado que se procederá a desmontar, con máquina retroexcavadora, los bloques de rocas graníticas que están parcialmente desgajados de los frentes de las canteras, a favor del diaclasado. Con ello, al tirar estos bloques, y acumularlos en la base de los frentes, se garantiza una estabilidad prácticamente permanente, a escala de cientos a miles de años.

## 7. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS.

Como primer paso para definir las actuaciones a realizar en el proyecto se ha realizado un inventario de las explotaciones mineras existentes en el monte, a efectos de definir cuáles de ellas son más necesarias las actuaciones de restauración, y los condicionantes de las mismas marcadas por su geomorfología, presencia de elementos de rechazo de la actividad minera con impacto paisajístico, interés faunístico o botánico, y en cuales de ellas interesa mantener sin



actuación por presentar charcas permanentes o temporales con interés faunístico o botánico y/o no presentar un impacto paisajístico apreciable.

Se han inventariado un total de 20 huecos, tomando datos de características generales, geomorfología, presencia de charcas temporales o estacionales, flora y fauna, así como la restauración propuesta, posibles efectos sobre la flora y fauna y medidas preventivas y restauradoras.

El **inventario completo se presenta como anejo nº 3 de la memoria**, presentándose a continuación una tabla resumen del mismo, en el que se incluye la parte descriptiva, para tener una visión conjunta y completa de cada charca (con planos y fotografías).

Las actuaciones propuestas, posibles efectos sobre la flora y fauna y medidas preventivas y restauradoras, se puede consultar el citado anejo 3.

hueco	superf_m2	Descripción:	flora:	fauna:
hueco 1	2886	Charca permanente, con lámina de agua de 1.980 m <sup>2</sup> .	Sauces ( <i>Salix sp.</i> ) en las orillas dentro del agua, en el entorno robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), y fresno ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ). Exóticas: nenúfar blanco americano ( <i>Nymphaea odorata</i> )	Exótica: Cangrejo rojo ( <i>Procambarus clarkii</i> ), Black Bass ( <i>Micropterus salmoides</i> ), carpa ( <i>Cyprinus carpio</i> ), gambusia ( <i>Gambusia holbrooki</i> )
hueco 2	8.601	Cantera grande, sin charca. Presenta paredones horizontales de piedra. Hay tres grandes plataformas de rechazos. En el hueco hay restos de basura (cristales, etc.).	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	No se han detectado especies en el hueco. Nido de milano ( <i>Milvus milvus</i> ) a 25 metros al sur del hueco.
hueco 3	944	Charcas naturalizadas. Dos principales y una tercera más pequeña a un nivel superior	Ranúnculus, Calitriches, brotes de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) en el entorno, de aprox. 3-5 metros de altura, <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Juncus sp.</i> y un ejemplar de <i>Ruscus aculeatus</i> en la parte alta.	En la charca pequeña de la parte alta se observaron dos ranas comunes ( <i>Pelophylax perezi</i> )
hueco 4	2.438	Dos huecos diferenciados, el situado al NE con charca. Existe un chozo de piedra a unos 3-4 m. del límite oeste del hueco.	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> . En charca <i>Ranunculus sp.</i> , <i>Callytriches sp.</i> y <i>Potamogetum sp.</i>	No se han detectado especies, pero la charca es hábitat apropiado para anfibios
hueco 5	1.266	Mucha piedra suelta. Sin charca.	<i>Quercus pyrenaica</i> en los límites, y brotes de fresno ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ) de >1 m altura y un ejemplar de aprox. 3 metros. Mata de <i>Lonicera etrusca</i> .	Se ha observado lagartija colilarga ( <i>Psammotriton algirus</i> )
hueco 6	1.661	Charcas muy someras con zonas de musgo entre ellas, incluidas en el Inventario de Humedales del PRCAM (2023) como "Berrocal Este"	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> (pequeños y de hasta 3 m de altura media). En charcas <i>Ranunculus sp.</i> , <i>Callytriches sp.</i> y distintas especies de algas	Se han observado renacuajos de rana común ( <i>Pelophylax perezi</i> )

hueco	superf_m2	Descripción:	flora:	fauna:
hueco 7	394	Hueco alargado y estrecho, muy naturalizado con la vegetación	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	Situado a 100 metros de un nido de águila calzada ( <i>Hieraaetus pennatus</i> )
hueco 8		Fusionado con el hueco 2.		
hueco 9	345	Hueco pequeño con charca de aproximadamente 50 m <sup>2</sup> , en zona rodeada de arbolado y con altas pendientes en zona Norte y Este. Entorno naturalizado (piedra con mucho musgo)	Rodeado de arbolado de rebollo ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) como especie principal. Charca con algas	A 50 metros de un nido de milano real ( <i>Milvus milvus</i> )
hueco 10	248	Pequeñas charcas con vegetación natural de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), que nace entre los bloques de piedra en las orillas dentro del hueco.	Brotes arbóreos y arbustivos de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> )	No se han observado ejemplares de fauna.
hueco 11	1.562	Hueco con lámina de agua de aproximadamente 40-50 m <sup>2</sup> . No hay demasiada piedra alrededor.	<i>Ranunculus sp.</i> , distintas especies de algas. Pequeños brotes de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) junto a charca.	Puesta de sapo.
hueco 12	3.104	Hueco con dos charcas. Al N está la charca del inventario de Humedales (Berrocal Oeste). Al sur hay dos huecos, uno con charca estacional de aproximadamente 10 m <sup>2</sup> y otro seco. En el entorno hay mucha pedregosidad y zona con musgo.	Zona de robles arbóreos y arbustivos ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y fresno arbustivo de aprox. 5 cm diámetro normal ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ). Zona de musgos en piedra. En charca hay gran presencia de algas y algún ranúnculo ( <i>Ranunculus sp.</i> )	Posible presencia de anfibios en la charca, sin detectar.

hueco	superf_m2	Descripción:	flora:	fauna:
hueco 13	4.841	Cantera en un alto con varios huecos. En el hueco superior hay charca temporal alargada sin vegetación o escasa (muchas hojas de roble). En el hueco inferior hay una charca temporal de unos 4 m <sup>2</sup> .	Lirios ( <i>Iris lutescens</i> Lam.) (0,25 m <sup>2</sup> ). Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno. <i>Acer monspesulanum</i> de 2 m altura en grieta de roca.	No se ha observado fauna. A menos de 100 m de nido de milano real ( <i>Milvus milvus</i> )
hueco 14	1.974	Cantera con pequeña charca estacional. En zona con pendiente, con alta presencia de bloques medianos y grandes.	Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno.	No se ha observado fauna
hueco 15		Se descarta actual sobre él por operatividad en las actualizaciones al estar situado al otro lado de la carretera		
hueco 16	613	Cantera con mucha pedregosidad, visible desde la carretera M-607	Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno. Posible presencia de lirio ( <i>Iris lutescens</i> )	No se ha observado fauna
hueco 17	2.256	Dos huecos, en zona alta y en zona baja. Con alta pedregosidad. Existe un vivar de conejo hecho con ramas.	Enebro ( <i>Juniperus oxycedrus</i> )	No se ha observado fauna
hueco 18	434	Cantera en zona llana con charca superficial estacional. Dificil acceso para maquinaria.	Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno.	No se ha observado fauna

hueco	superf_m2	Descripción:	flora:	fauna:
hueco 19	1.465	Hueco con dos charcas de 24 y 18 m2 aproximadamente, posiblemente permanentes. En el entorno no hay mucho rechazo	Ranúnculos y algas, planta acuática de hoja linear. En las orillas roble arbóreo( <i>Quercus pyrenaica</i> ), brotes de fresno ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ), <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Rosa sp.</i>	Tritón pigmeo ( <i>Triturus pygmaeus</i> )
hueco 20	1.089	Pequeña charca de 4 x 2 m. aprox. Bloques grandes. Dificil actuar por acceso complicado y la zona alrededor tiene mucho encharcamiento.	En las orillas y el entorno robles arbóreos ( <i>Quercus pyrenaica</i> ),	No se ha detectado

## 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL A

Las obras comprendidas en el presente proyecto no se encuentran entre los supuestos que deben ser sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y con la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, que regula el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación.

El presente proyecto tiene por objeto la restauración ecológica de terrenos no incluidos dentro de la Red Natura 2000, y es promovido por el órgano competente en la gestión de dicho espacio.

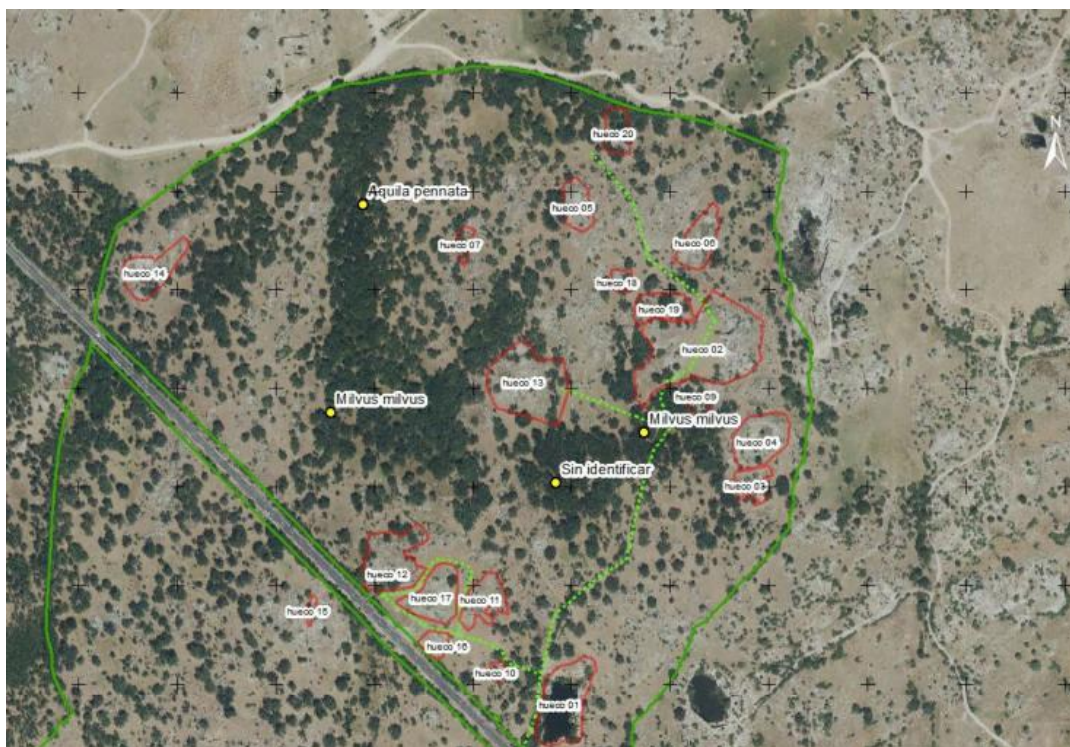
La práctica totalidad de los efectos ambientales de este proyecto de restauración son beneficiosos (positivos). Para las actuaciones donde se han identificado efectos potencialmente negativos se han propuesto medidas de mitigación o corrección, según se detallan en la tabla que se aparta al final de este apartado.

En los huecos donde la presencia de charcas permanentes o temporales que se han considerado más importantes como hábitat de la fauna, principalmente anfibios, de acuerdo a las características de las mismas, incluso por la observación en el inventario de especies presentes en las mismas (adultos o larvas), se han decidido conservarlas como **zona de reserva y no actuar en ellas**.

Tras las visitas de campo realizadas por parte de los técnicos del Parque Regional al monte en las labores de inventario del medio y definición de actuaciones, se han detectado un gran número de especies, destacando las aves, algunas de ellas incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. El listado de especies se presenta en el anejo 1 "Descripción del medio", apartado 3.2.Fauna.

Asimismo, se ha detectado en el campo la presencia de cuatro nidos de rapaces, dos pertenecientes a milano real (*Milvus milvus*), uno de águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y otro sin identificar la especie a que corresponde, dado que no estaba ocupado en el momento en el que se detectó. No obstante el desarrollo de las obras estará sujeto a la aparición de nuevos datos sobre la posible presencia de especies de interés. Se adjunta plano con la

situación de los nidos, uno de ellos está a unos 10 metros de distancia al camino de acceso a la zona del hueco 2, y otro a unos 100 metros (Falta el nido de calzada).





Acción del proyecto y efecto asociado	Medida correctora o de mitigación
Transporte de la maquinaria hasta los espacios objeto de restauración.	La maquinaria deberá circular siempre por caminos existentes. Allí donde estos no existan, en ningún caso se abrirán nuevos caminos, de modo que la maquinaria deberá llegar a cada hueco sobre la superficie del terreno actual, minimizando el efecto sobre la vegetación.
Eliminación de suelo y cubierta herbácea desarrollados sobre las escombreras desde su abandono.	Recuperación, acopio y extendido sobre nuevas zonas restauradas.
Eliminación de matorrales y arbolado desarrollado sobre las escombreras desde su abandono.	Se evitará la eliminación de arbolado que se haya desarrollado sobre las escombreras objeto de remodelación, adaptando en obra la ejecución del diseño geomorfológico a la configuración del terreno sobre la que emerge el arbolado.
	Sólo en casos excepcionales se eliminará el arbolado (por ejemplo, cuando la diferencia entre la topografía de diseño y la real sea superior a un metro y medio). En estos casos, los restos vegetales de los pies retirados se triturarán y se extenderán sobre las superficies restauradas
	El mismo proceso se seguirá para los arbustos, si bien en este caso, sólo se adaptará la ejecución a los mismos si la topografía de diseño es superior a medio metro de la existente.
Operación de la maquinaria, con posible afección a la fauna.	Planificar el calendario de movimiento de tierras fuera de la época de nidificación de la avifauna.
Operación de la maquinaria, con posible afección humedales estacionales (como fondos de los huecos 27.1, 27.27 o 27.32)	Evitar, en el proceso de saneo y remodelado de frentes rocosos, o remodelado geomorfológico de escombreras, que entren restos de rocas o escombreras a la lámina de agua.
Acción de repostaje de combustible y cambios de aceites, con potencialidad de contaminación de suelos y aguas	Realizar estas acciones en los lugares habilitados a tal efecto

A continuación, se muestran para cada hueco las medidas preventivas y compensatorias previstas en el proyecto:

hueco	Descripción:	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
<b>hueco 1</b>	Charca permanente, con lámina de agua de 1.980 m <sup>2</sup> .	No actuación			
<b>hueco 2</b>	Cantera grande, sin charca. Presenta paredones horizontales de piedra. Hay tres grandes plataformas de rechazos. En el hueco hay restos de basura (cristales, etc.).	Posible afección en movimiento de piedras (se previene con la aplicación del protocolo de manejo de fauna)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.
<b>hueco 3</b>	Charcas naturalizadas. Dos principales y una tercera más pequeña a un nivel superior	En limpieza manual de piedra pequeña posible afección a especies fauna (culebrilla ciega, artrópodos, anfibios, reptiles)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	No se prevé afección significativa	Preventiva: se balizará la zona de <i>Ruscus aculeatus</i> para evitar dañarlo.
<b>hueco 4</b>	Dos huecos diferenciados, el situado al NE con charca. Existe un chozo de piedra a unos 3-4 m. del límite oeste del hueco.	En limpieza manual de piedra pequeña posible afección a especies fauna (culebrilla ciega, artrópodos, anfibios, reptiles)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	No se prevé afección significativa	
<b>hueco 5</b>	Mucha piedra suelta. Sin charca.	En limpieza mecanizada de piedra pequeña posible afección a especies fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios,)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.
<b>hueco 6</b>	Charcas muy someras con zonas de musgo entre ellas, incluidas en el Inventario de Humedales del PRCAM (2023) como "Berrocal Este"	En limpieza mecanizada de piedra pequeña posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.
<b>hueco 7</b>	Hueco alargado y estrecho, muy naturalizado con la vegetación	No actuación			
<b>hueco 8</b>	Fusionado con el hueco 2.				

hueco	Descripción:	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
<b>hueco 9</b>	Hueco pequeño con charca de aproximadamente 50 m <sup>2</sup> , en zona rodeada de arbolado y con altas pendientes en zona Norte y Este. Entorno naturalizado (piedra con mucho musgo)	No actuación			
<b>hueco 10</b>	Pequeñas charcas con vegetación natural de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), que nace entre los bloques de piedra en las orillas dentro del hueco.	No actuación			
<b>hueco 11</b>	Hueco con lámina de agua de aproximadamente 40-50 m <sup>2</sup> . No hay demasiada piedra alrededor.	En limpieza manual de piedra pequeña posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	No se prevé afección significativa.	
<b>hueco 12</b>	Hueco con dos charcas. Al N está la charca del inventario de Humedales (Berrocal Oeste). Al sur hay dos huecos, uno con charca estacional de aproximadamente 10 m <sup>2</sup> y otro seco. En el entorno hay mucha pedregosidad y zona con musgo.	En limpieza mecanizada posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios). Eliminación de posible punto de cría al taponar la charca estacional. Se considera una afección temporal al poder trasladarse la fauna a otras zonas de pedregosidad similares en el monte.	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> .	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.
<b>hueco 13</b>	Cantera en un alto con varios huecos. En el hueco superior hay charca temporal alargada sin vegetación o escasa (muchas hojas de roble). En el hueco inferior hay una charca temporal de unos 4 m <sup>2</sup> .	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> .	Preventiva: balizar zona de lirios. Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.



hueco	Descripción:	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
<b>hueco 14</b>	Cantera con pequeña charca estacional. En zona con pendiente, con alta presencia de bloques medianos y grandes.	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.
<b>hueco 15</b>	Se descarta actual sobre él por operatividad en las actualciones al estar situado al otro lado de la carretera				
<b>hueco 16</b>	Cantera con mucha pedregosidad, visible desde la carretera M-607	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.
<b>hueco 17</b>	Dos huecos, en zona alta y en zona baja. Con alta pedregosidad. Existe un vivar de conejo hecho con ramas.	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.
<b>hueco 18</b>	Cantera en zona llana con charca superficial estacional. Dificil acceso para maquinaria.	No actuación			
<b>hueco 19</b>	Hueco con dos charcas de 24 y 18 m2 aproximadamente, posiblemente permanentes. En el entorno no hay mucho rechazo	No actuación			
<b>hueco 20</b>	Pequeña charca de 4 x 2 m. aprox. Bloques grandes. Dificil actuar por acceso complicado y la zona alrededor tiene mucho encharcamiento.	No actuación			

## 9. DISEÑO DE ACTUACIONES

Conocidas las características del medio y la problemática de la zona, se ha procedido al diseño concreto de las actuaciones.

Un primer grupo de actuaciones incluye **trabajos previos para preparar los terrenos** de cara a la restauración geomorfológica. Se incluye el acondicionamiento de los accesos a las zonas de las explotaciones, el jalonamiento temporal de protección de los accesos, su adecuación y señalización, el apeo, desbroce y trituración residuos en zonas a remodelar, en caso de que sea necesario la poda de ramas de árboles o corta puntual de ejemplares arbóreos o arbustivos.

El segundo grupo de actuaciones comprende la **restauración geomorfológica**, incluyendo tres tipos de actuaciones principales:

- “Reubicación rechazos en base paredón”: Actuación a realizar en el hueco 2, donde los rechazos existentes (bloques de piedra de distintos tamaños) se reubicarán en la base de los frentes de explotación del hueco que conforman actualmente paredones verticales de piedra de unos 3-4 metros de altura media, formando cuñas de material sobre las que se extenderá tierra vegetal. Esta tierra vegetal será fundamentalmente aportada del exterior, si bien se podrá utilizar la que eventualmente pueda ser obtenida de la limpieza del propio hueco o de algún otro hueco del monte. Se contempla asimismo el aporte de tierra vegetal de origen externo a la explotación para completar el aporte de las tierras extraídas de las propias explotaciones.
- “Limpieza mecanizada”: Se trata de la recolocación con maquinaria de todas las piedras de granito que forman los rechazos de las antiguas explotaciones y que actualmente se encuentran dispersos de manera irregular en el terreno, de manera que queden situados de una manera naturalizada, preferentemente en la base de los huecos o paredes de la explotación. También se incluye en esta actuación la reubicación de elementos canterados singulares que pudieran presentarse en cada hueco.
- “Limpieza manual”: Consiste en la limpieza manual, ayudada con dumper, de todos los rechazos consistentes en piedras de reducidas dimensiones, que puedan ser retiradas del medio y recolocadas preferentemente en el frente del hueco, o de la manera que el medio quede lo más naturalizado posible, mejorando paisajísticamente el entorno del mismo.

Para la ejecución de estos trabajos se tendrá en cuenta el siguiente protocolo de manejo de fauna (también se incluye en el pliego de condiciones del proyecto):

### PROTOCOLO DE MANEJO DE FAUNA.

Dado que parte de los trabajos previstos en el presente proyecto, especialmente el movimiento de rocas y piedras de distintos tamaños, pueden afectar a refugios de fauna, se establece el siguiente protocolo referente al manejo de fauna que se pueda detectar durante el desarrollo de las tareas previstas.

- Se debe priorizar el bienestar del animal, minimizando el estrés y evitando cualquier manipulación innecesaria.
- En caso de detectarse anfibios o reptiles aletargados en las zonas de actuación cuya integridad se vea comprometida por el desarrollo de los trabajos, se debe proceder a su captura y traslado a una zona segura.
- Para ello, se debe evitar el contacto directo con el animal, siendo imprescindible el empleo de guantes, recogedores abatibles con tapa, ganchos herpetológicos

y contenedores de plástico ventilados para su traslado, minimizando la manipulación del individuo, para evitar el estrés.

- Respecto a los reptiles, se debe contar con tubos de contención o manipulación para facilitar su captura, especialmente para lagartos y culebras de gran tamaño.
- Se tomarán fotografías de los ejemplares capturados, a fin de ser identificados.
- Como puntos de liberación se seleccionarán zonas del Monte alejadas de las áreas de trabajo con presencia de refugios naturales (piedras o troncos caídos, fundamentalmente) donde los animales liberados puedan guarecerse. En el caso de los anfibios, se evitará depositarlos en lugares que soporten una fuerte insolación.
- Tras cada liberación se procederá a la desinfección de los contenedores con alcohol al 70% o hipoclorito de sodio al 0,4%.
- Del mismo modo, en el caso de detectarse puestas de reptiles que puedan ser afectadas por las obras, estas deberán ser retiradas cuidadosamente, depositando los huevos en un contenedor de plástico con tierra del lugar para su traslado a una zona segura, donde deberán ser reubicados y convenientemente protegidos.
- En el caso de encontrarse madrigueras ocupadas con crías de mamíferos al realizar movimientos de tierras y rocas se deberá proceder a su retirada y posterior traslado al Centro de Recuperación de Animales Silvestres de la Comunidad de Madrid, salvo que sea viable su reubicación en lugar seguro donde puedan ser atendidas por sus progenitores.
- Cuando se detecten animales huyendo en las zonas de trabajo, se procurar guiarles para que se alejen de las mismas.
- En el supuesto de que se encuentre algún animal con el que se tengan dudas sobre cómo actuar, se deberá contactar con los técnicos del PRCAM (651 81 40 22 ó 91 847 94 01) hasta las 15:00 h o de Tragsa, desde esa hora hasta el fin de la jornada.

Existe un **tercer grupo de medidas** para la mejora **de la fauna**, que incluyen:

- Colocación de cajas nido para aves, destinadas fomentar la nidificación especies trogloditas, dirigidas principalmente a paseriformes (carbonero común, herrerillo común, herrerillo capuchino, trepador azul, etc.) y rapaces nocturnas (cárabo común, mochuelo común y autillo europeo), que se ubicarán en distintas zonas del monte,
- Instalación de cajas-refugio para quirópteros arborícolas para favorecer su presencia, dada la escasez de huecos naturales disponibles debido a la baja densidad de árboles viejos.

El **cuarto grupo de medidas** se dedican a la **mejora de la vegetación**, incluyendo:

- Siembras de especies herbáceas y de matorral propias de la zona, en aquellas zonas donde se hayan realizado movimientos de tierra que puedan afectar a los horizontes superficiales del suelo, así como en las zonas donde se han recolocado tierras de rechazos, en zonas de cierto tamaño, puesto que las zonas de pocos metros cuadrados se podrán recolonizar de manera natural por la vegetación herbácea circundante. Estas operaciones irán generalmente precedidas con aportes de tierra vegetal, de origen externo o procedente de las propias explotaciones.
- Plantaciones de las especies arbóreas y arbustivas, como medida de compensación por los ejemplares que se puedan ver afectados por las labores de restauración morfológica, o en la adecuación de accesos. Las especies elegidas serán las existentes en la zona,

como rebollo (*Quercus pyrenaica*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y otras especies arbustivas o arbóreas adecuadas a la zona para mejora de la biodiversidad (arces, serbales, etc).

Estas actuaciones se describen en el Anejo nº 3.

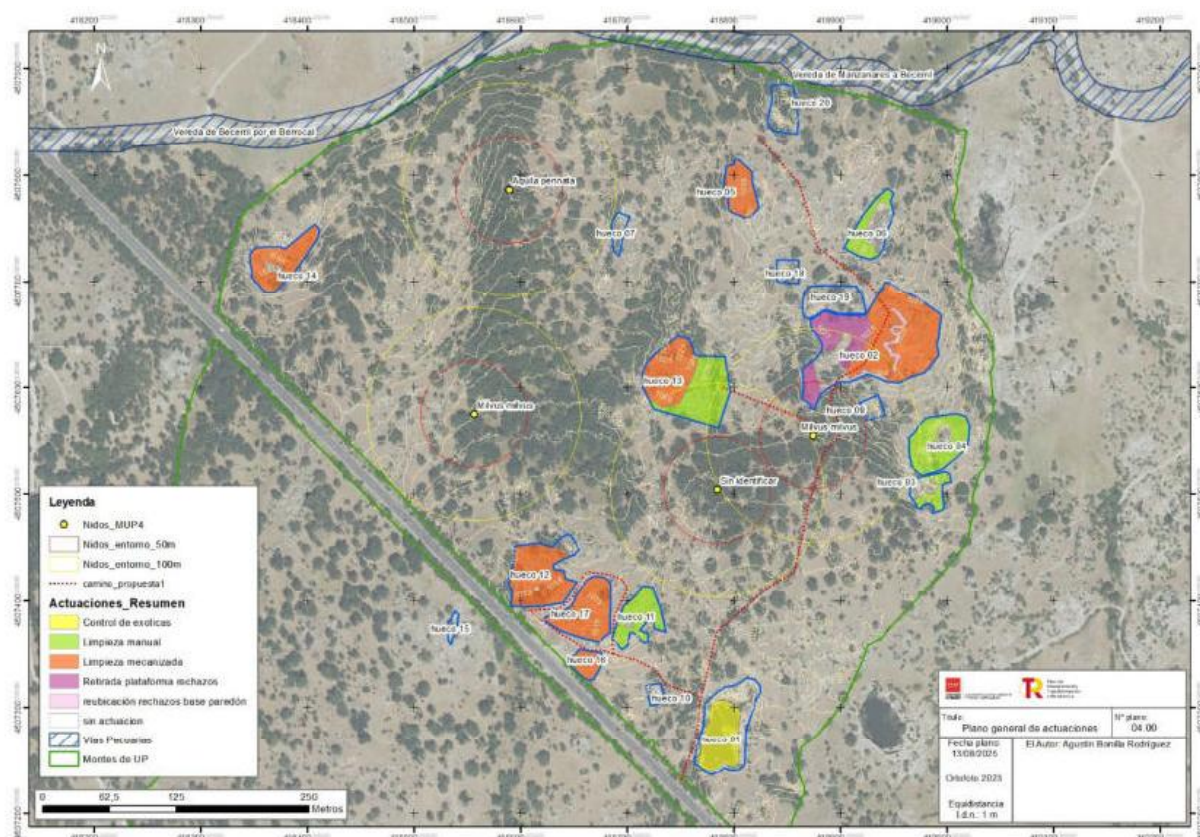
A continuación, se muestra una **tabla resumen de las actuaciones de cada hueco minero**. Asimismo, las actuaciones se han especificado por zonas dentro de cada hueco minero (charca, hueco, entorno), y se pueden ver en los planos de actuaciones de cada hueco.

hueco	superf_m2	Descripción:	Actuación propuesta
hueco 1	2886	Charca permanente, con lámina de agua de 1.980 m <sup>2</sup> .	Sin actuación. (Se pospone a un proyecto posterior la eliminación de exóticas, puede ser necesaria una batimetría previa e instalación de cartelería con la prohibición de liberar especies alóctonas).
hueco 2	8.601	Cantera grande, sin charca. Presenta paredones horizontales de piedra. Hay tres grandes plataformas de rechazos. En el hueco hay restos de basura (cristales, etc.).	Limpieza con maquinaria de la zona del entorno, con traslado de la piedra al pie del frente de la cantera (paredones del vaso principal) para formar taludes/cuñas de piedra y tierra en la parte superior. Relleno de piedras gruesas en subhuecos superiores (procedentes del entorno). Limpieza manual del hueco/vaso principal (cristales, etc.).
hueco 3	944	Charcas naturalizadas. Dos principales y una tercera más pequeña a un nivel superior	Zona de charcas en reserva (no actuación), limpieza manual en el entorno.
hueco 4	2.438	Dos huecos diferenciados, el situado al NE con charca. Existe un chozo de piedra a unos 3-4 m. del límite oeste del hueco.	Limpieza manual en entorno y charca en reserva (no actuación)
hueco 5	1.266	Mucha piedra suelta. Sin charca.	Limpieza mecanizada en hueco y en entorno
hueco 6	1.661	Charcas muy someras con zonas de musgo entre ellas, incluidas en el Inventario de Humedales del PRCAM (2023) como "Berrocal Este"	Zona de huecos con charcas someras: sin actuación (reserva) y limpieza manual en entorno.
hueco 7	394	Hueco alargado y estrecho, muy naturalizado con la vegetación	Sin actuación (con mucho arbolado en el hueco)
hueco 8		Fusionado con el hueco 2.	

hueco	superf_m2	Descripción:	Actuación propuesta
hueco 9	345	Hueco pequeño con charca de aproximadamente 50 m <sup>2</sup> , en zona rodeada de arbolado y con altas pendientes en zona Norte y Este. Entorno naturalizado (piedra con mucho musgo)	Sin actuación
hueco 10	248	Pequeñas charcas con vegetación natural de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), que nace entre los bloques de piedra en las orillas dentro del hueco.	Sin actuación. Muy naturalizado con vegetación arbórea nacida entre los bloques de piedra.
hueco 11	1.562	Hueco con lámina de agua de aproximadamente 40-50 m <sup>2</sup> . No hay demasiada piedra alrededor.	Charca: sin actuación por interés para la fauna de la charca y no haber excesiva piedra alrededor. Se dejarán piedras pequeñas junto a la charca para su utilización como refugio de los anfibios (adultos y juveniles). Entorno: Limpieza manual.
hueco 12	3.104	Hueco con dos charcas. Al N está la charca del inventario de Humedales (Berrocal Oeste). Al sur hay dos huecos, uno con charca estacional de aproximadamente 10 m <sup>2</sup> y otro seco. En el entorno hay mucha pedregosidad y zona con musgo.	Charca Norte: sin actuación por interés para la fauna. Entorno: limpieza mecanizada y traslado de piedra al hueco en zona sur. (Se dejará sin tocar la piedra donde se asienta el arbolado de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y fresno ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ))
hueco 13	4.841	Cantera en un alto con varios huecos. En el hueco superior hay charca temporal alargada sin vegetación o escasa (muchas hojas de roble). En el hueco inferior hay una charca temporal de unos 4 m <sup>2</sup> .	En la zona del hueco limpieza mecanizada con reubicación de bloques, y en la zona del entorno limpieza manual
hueco 14	1.974	Cantera con pequeña charca estacional. En zona con pendiente, con alta presencia de bloques medianos y grandes.	Limpieza mecanizada con reubicación de bloques.
hueco 15		Se descarta actual sobre él por operatividad en las actuaciones al estar situado al otro lado de la carretera	
hueco 16	613	Cantera con mucha pedregosidad, visible desde la carretera M-607	Limpieza mecanizada con reubicación de bloques.
hueco 17	2.256	Dos huecos, en zona alta y en zona baja. Con alta pedregosidad. Existe un vivar de conejo hecho con ramas.	Limpieza mecanizada. En el hueco superior se rellenará con piedra de alrededor, en el hueco inferior también se reubicará piedra.



huevo	superf_m2	Descripción:	Actuación propuesta
huevo 18	434	Cantera en zona llana con charca superficial estacional. Difícil acceso para maquinaria.	Sin actuación
huevo 19	1.465	Huevo con dos charcas de 24 y 18 m2 aproximadamente, posiblemente permanentes. En el entorno no hay mucho rechazo	Sin actuación (reserva de fauna)
huevo 20	1.089	Pequeña charca de 4 x 2 m. aprox. Bloques grandes. Difícil actuar por acceso complicado y la zona alrededor tiene mucho encharcamiento.	Sin actuación (difícil acceso y mucho encharcamiento alrededor).



## 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el presente proyecto incluye un Estudio de Seguridad y Salud, debido a que concurren los supuestos contemplados en dicho Real Decreto.

El Estudio de Seguridad y Salud se ha redactado con el fin de planificar, coordinar y controlar las condiciones de seguridad durante la ejecución de las obras, garantizando la integridad de los trabajadores y minimizando los riesgos derivados de los trabajos proyectados.

Las actuaciones contempladas en el proyecto implican el uso de maquinaria pesada, trabajos manuales en campo, y circulación de vehículos y personas en zonas naturales, por lo que se han previsto las siguientes medidas generales:

- Formación e información a los trabajadores sobre riesgos específicos.
- Uso obligatorio de Equipos de Protección Individual (EPI).
- Delimitación y señalización de las zonas de obra.
- Control del tránsito de maquinaria y vehículos.
- Prevención de riesgos por caídas, vuelcos o atrapamientos en taludes y zonas inestables.
- Gestión adecuada del almacenamiento de materiales y residuos.
- Planificación de emergencias y primeros auxilios.

El Estudio de Seguridad y Salud completo se incorpora como Anejo nº 7 del proyecto.

## **11. GESTIÓN DE RESIDUOS**

Con la ejecución de las actuaciones previstas en el proyecto se generarán determinados residuos, principalmente materiales pétreos procedentes de los antiguos rechazos de cantera y restos vegetales derivados de los trabajos de reubicación, apeo o desbroce en las zonas afectadas por las actuaciones.

La gestión de estos residuos se realizará conforme a lo dispuesto en:

- El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- La Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- La Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Comunidad de Madrid, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición en la región.

La mayor parte de los materiales pétreos generados serán reutilizados in situ, como parte de la propia restauración geomorfológica, reubicándolos en la base de los frentes o en otras zonas previamente alteradas, conforme al diseño previsto. Este tratamiento no se considera generación de residuo desde un punto de vista práctico, al formar parte de la ejecución del proyecto de restauración.

Se deberá cumplir por tanto con la normativa vigente en materia de residuos y realizará un seguimiento de las actuaciones, asegurando una adecuada gestión y trazabilidad, incluyendo la documentación acreditativa de que los residuos generados han sido gestionados correctamente, ya sea mediante su reutilización en obra o su retirada a gestor autorizado, en caso de ser necesario.

## **12. PLAZO DE EJECUCIÓN**

Al ser necesaria la utilización de maquinaria, la época de ejecución va a estar condicionada a los periodos en que el terreno no se encuentre demasiado encharcado, para no producir rodadas que dañen el pasto, el suelo y los caminos, y permita a la maquinaria trabajar con estabilidad. Por otro lado, en el monte crían especies de aves como el milano negro (*Milvus nigrans*), el milano real (*Milvus milvus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), siendo el milano negro y el águila calzada especies migratorias que comienzan (y terminan) más tarde la reproducción que las aves residentes, por lo que la utilización de maquinaria y el transito se verá restringido a partir de primeros de marzo, ya que el periodo de nidificación de estas especies comprende desde principios marzo a finales de agosto.

El periodo de ejecución previsto para la obra es del 1 de diciembre de 2025 al 31 de mayo de 2026, por tanto de 6 meses, debiéndose suspender los trabajos con maquinaria en los periodos donde el terreno este demasiado encharcado, con lo que el periodo efectivo de trabajo previsiblemente será menor de estos 6 meses, estimándose de acuerdo a los rendimientos de cada una de las actuaciones un periodo de trabajo efectivo de 4 o 5 meses, dependiendo de la posibilidad de simultanear o no algunas de las actuaciones, en función de las condiciones del terreno y los medios disponibles. Asimismo, debido a la nidificación de las especies de aves presentes en el monte, la utilización de maquinaria y el transito se verá restringido en el periodo comprendido entre principios marzo y finales de mayo, cuando la obra debe estar finalizada. Por tanto, desde principios de marzo los trabajos se reducirán a los que no necesiten maquinaria o guarden la suficiente distancia con los nidos, tanto en la zona de trabajo como en los accesos a los mismos.

## **13. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA**

En cumplimiento de los artículos 210 y 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del artículo 167 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras.

Esto es conforme al artículo 143.3. en el que se establece que “El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales”.

De acuerdo al artículo 167 del Reglamento “Obligaciones del contratista durante el plazo de garantía”:

1. Durante el plazo de garantía cuidará el contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que diere el director de la obra.
2. Si descuidase la conservación y diere lugar a que peligre la obra se ejecutarán por la Administración y a costa del contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

## **14. CARTEL DE OBRAS**

De acuerdo con lo establecido en la normativa vigente sobre publicidad y comunicación institucional en obras públicas, y en cumplimiento de las obligaciones derivadas de la financiación con fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)



financiado por la Unión Europea – Next Generation EU, se instalará un cartel informativo de obra en un lugar visible.

El cartel deberá contener, al menos, los siguientes elementos:

- Denominación de la actuación:  
“PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE HUECOS MINEROS EN EL MUP 4 “DEHESA DEL BERROCAL” (BECERRIL DE LA SIERRA)- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATION EU (C04.I03.P02.S07)”
- Identificación de la administración promotora:  
Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid.
- Financiación:  
Financiado por la Unión Europea – Next Generation EU, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).
- Logotipos obligatorios:
  - Bandera de la Unión Europea con el texto:  
“Financiado por la Unión Europea – Next Generation EU”
  - Logo oficial del PRTR.
  - Logo de la Comunidad de Madrid.

El cartel deberá cumplir con las especificaciones de tamaño, diseño y visibilidad exigidas por la normativa europea y nacional en materia de fondos europeos. El contenido, diseño y ubicación del cartel deberán ser aprobados previamente por la Dirección Facultativa de la obra.

## **15. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO**

### **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA**

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO Nº 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

ANEJO Nº 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS

ANEJO Nº 3. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS (HUECOS)

ANEJO Nº 4. DISEÑO DE ACTUACIONES

ANEJO Nº 5. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº7. CONTENIDO DE LOS EXPEDIENTES DE CONTRATACIÓN  
FINANCIADOS CON PRTR – MRR

### **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

### **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

11. MATERIALES BÁSICOS

111. UNIDADES DE OBRA

### **DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS**

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

5. PRESUPUESTO GENERAL

## **16. CALCULO DEL PRESUPUESTO**

Este proyecto está financiado al 100% con Fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) financiado por la Unión Europea – Next Generation EU

La valoración de los trabajos se ha realizado basándose en las tarifas TRAGSA vigentes para el año 2025. Cuando ha sido posible se han empleado precios de unidades de obra incluidos en dichas tarifas, y cuando no existía ningún precio que se ajustase a las unidades de obra del proyecto, se han generado nuevos precios tomando como referencia los costes de mano de obra, maquinaria y materiales de esas tarifas, así como los rendimientos de unidades de obra similares.

Aplicando a los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios Descompuestos y las mediciones efectuadas, y sumando al resultado el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se obtiene el coste directo total del proyecto, que asciende a 134.017,73 € (CIENTO TREINTA Y CUATRO MIL DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS).

Añadiendo al coste directo el seis coma siete por ciento (6,7 %) de costes indirectos, y a este resultado global de costes directos e indirectos el cuatro coma cincuenta y siete por ciento (4,57 %) de gastos generales, se obtiene el presupuesto de ejecución por administración, que asciende a 149.531,88 € (CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS).

La fecha estimada de inicio de obras es el 1 de diciembre de 2025, considerando cumplido el plazo de comprobación de replanteo. Las anualidades presupuestarias se han calculado conforme a las instrucciones de Intervención General de 30 de octubre de 2019 relativas a los gastos de diciembre de cada año.

Por tanto, todo el proyecto se corresponde con la anualidad 2026: entre el 1 de diciembre de 2025 y el 31 de mayo de 2026, en la que se ejecutara todo el presupuesto.

No es aplicable el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a este proyecto, de acuerdo con la Ley 28/2014, de 27 de noviembre, y demás normativa asociada, que establece que no estarán sujetos al Impuesto los servicios prestados en virtud de encomiendas de gestión por los entes, organismos y entidades del sector público que ostenten la condición de medio propio instrumental y servicio técnico de la Administración Pública encomendante y de los poderes adjudicadores dependientes del mismo. La empresa TRAGSA, responsable de la ejecución de los trabajos, se incluye en este supuesto.

Al no ser precisas expropiaciones para la ejecución del presente proyecto, el presupuesto para conocimiento de la Administración coincide con el presupuesto de ejecución por administración.

## **17. REVISIÓN DE PRECIOS**

De acuerdo con los artículos 103 a 105 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del artículo 104 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, TRAGSA no tendrá derecho a revisión de precios debido a que el plazo de ejecución de las obras es menor de 12 meses.

## 18. CARÁCTER DE ESTA OBRA

Dado el carácter de las obras a ejecutar, y, en especial, la magnitud de las mismas, tienen la clasificación "obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación" en consonancia con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

## 19. FINANCIACIÓN

La presente propuesta está incluida en el marco del **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)**, financiadas con cargo a fondos "Next Generation EU" de la Unión Europea, por lo que serán de aplicación el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 27 de abril de 2021, por el que se aprueba el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, así como cualesquiera normas europeas y estatales aprobadas en desarrollo del MRR y del PRTR (Código COFFEE: C04.I03.P02.S07.PROVISIONAL.02):

Componente 4 "Conservación y restauración de ecosistemas marinos y terrestres y su biodiversidad"

Inversión C4. 13. "Restauración de ecosistemas e infraestructura verde"

Esta inversión incluye un conjunto de actuaciones en apoyo a la implementación de la reforma 2. El objetivo es restaurar los ecosistemas naturales y las zonas degradadas por actividades mineras, así como otras iniciativas en entornos urbanos destinadas al fomento de la conectividad y el reverdecimiento urbano.

El proyecto se adapta a una de las líneas de actuación de la inversión, que es la recuperación de los suelos y zonas afectadas por la minería, (...) y naturalizando y transformando en sumideros naturales de carbono las áreas restauradas.

Con esta actuación se cubre el siguiente objetivo, hito y plazo para su cumplimiento:

	Nombre	Indicadores Cuantitativos			Tiempo		Descripción
		Unidad	Valor de referencia	Meta	Trimestre	Año	
72	Finalización de la rehabilitación de antiguos emplazamientos mineros (al menos 30 antiguos emplazamientos mineros)	Nº de emplazamientos mineros	0	30	Q2	2026	Al menos 30 antiguos emplazamientos mineros rehabilitados, incluyendo la descontaminación del suelo, la recuperación de la morfología y la restauración y la naturalización de los antiguos emplazamientos mineros que no estén en funcionamiento

El marco normativo que regula el PRTR es el siguiente:

- Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante, Orden HFP/1030/2021).
- Orden HFP/55/2023, de 24 de enero, dictada en aplicación de la disposición adicional centésima décima segunda de la Ley 31/2022, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2023 (en adelante, Orden HFP/1030/2021).
- Y normativa que lo desarrolla.

El **mecanismo de control (OA)** para verificar el cumplimiento del hito de obligado cumplimiento (CID) será a través de inspección in situ, certificaciones mensuales y Acta de Recepción.

La ejecución de la restauración de las canteras del MUP 4 estará financiada al 100% por el MRR Fondo 2022/00095 y Proyecto de inversión 2023/000831 con un presupuesto máximo de 150000 euros (IVA incluido). Dicha cuantía se encuentra transferida al programa 456A partida 61105 y proyecto de inversión 2023/000831 de los presupuestos de la Comunidad de Madrid.

Es por ello que, de cara a cumplir los requisitos exigidos dentro del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, TRAGSA deberá considerar la siguiente información:

- Contenido de los expedientes de contratación financiados con PRTR - MRR (incluido en el Anexo nº 7).
- Manual de comunicación para gestores y beneficiarios de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
- Obligaciones PRTR MRR de TRAGSA (sin carácter limitativo)
- Obligación de TRAGSA de exigir a sus subcontratistas la Declaración de Ausencia de Conflicto de Intereses (DACI).
- TRAGSA está obligada a cumplir el Plan de medidas antifraude de la Comunidad de Madrid.
- TRAGSA se someterá a los controles que puedan efectuar la Comisión, el Tribunal de Cuentas de la Unión Europea, la OLAF o la Fiscalía Europea, en los términos establecidos en el artículo 22.2.e) del Reglamento (UE) 2021/241 y en ejercicio de las competencias que a dichos órganos se confieren en el art. 129 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión.
- El interesado se compromete a conceder los derechos y los accesos necesarios que garanticen que la Comisión, OLAF, el Tribunal de Cuentas Europeo, la Fiscalía Europea y las Autoridades nacionales competentes ejerzan sus competencias
- **Conservación de documentos** establecida en el art. 132 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión:  
"El contratista estará obligado a mantener un registro y a conservar los documentos justificativos, los datos estadísticos y demás documentación concerniente a la financiación, así como los registros y documentos en formato electrónico, durante un período de cinco años a partir del pago del saldo o, a falta de dicho pago, de la operación. Este período será de tres años si la financiación es de un importe inferior o igual a 60.000 euros."
- Cumplimiento de las exigencias establecidas, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas, en materia de etiquetado verde y etiquetado digital, especialmente si existen

condiciones específicas definidas en el documento del componente, y las consecuencias en caso de incumplimiento.

- Cumplimiento de las exigencias establecidas, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas o documento equivalente en aplicación del principio de no causar un daño significativo al medio ambiente (DNSH), especialmente si existen condiciones específicas definidas en el documento del componente, y las consecuencias en caso de incumplimiento.
- "El contratista y, en su caso, el subcontratista, garantizarán el pleno cumplimiento del principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente (DNSH), tal y como se define en el art. 17 del Reglamento (UE) 2020/852, de acuerdo con lo previsto en el PRTR y en el Reglamento (UE) 2021/241, así como el cumplimiento del etiquetado climático."
- Obligaciones de publicidad y difusión del contratista. Nos remitimos al enlace <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/>
- Los registros y documentos relativos a auditorías, recursos, litigios, la tramitación de reclamaciones relativas a compromisos jurídicos o relativos a investigaciones de la Oficina Europea de Lucha Contra el Fraude se conservarán hasta que dichas auditorías, recursos, litigios, tramitación de reclamaciones o investigaciones hayan concluido."

Se ha contemplado el procedimiento para abordar los conflictos de intereses y fraude. En este sentido, se ha incluido en la documentación que acompaña el expediente del encargo:

- Anexo II Orden 1030\_2021. Autoevaluación y riesgos D.G. Biodiversidad
- Anexo III ORDEN HFP 1030-2021 MINEROS 2023 C4.I3
- Matriz "Ex ante" riesgo fraude. D.G. Biodiversidad

## **20. FORMA DE PAGO**

Se regula conforme a lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 345/2025, de 22 de abril, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, SA, S.M.E., M.P. (TRAGSA) y de su filial Tecnologías y Servicios Agrarios, SA, S.M.E., M.P. (TRAGSATEC)

Los trabajos de este encargo se abonarán mediante certificaciones mensuales, conforme a la medición y valoración de las unidades de obra realmente ejecutadas.

Una vez finalizadas todas las obras objeto de este encargo, se procederá a la recepción de las mismas, acto del cual se levantará la correspondiente Acta de recepción. Tras ella se expedirá el Acta de medición final de la obra y la correspondiente certificación final.

## **21. EQUIPO DE TRABAJO**

El presente Proyecto ha sido realizado por el siguiente equipo de trabajo:

- Ingeniero autor y director del proyecto: Agustín Bonilla Rodríguez. Jefe de Sección II del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Comunidad de Madrid.  
Ha colaborado en el inventario y la definición de actuaciones, especialmente en la parte relacionada con la fauna y la flora, el Biólogo que forma parte del contrato de mantenimiento del PRCAM, Daniel Díaz Díaz.

- Elaboración de planos: Ha colaborado en la elaboración de planos el Ingeniero Técnico Forestal que forma parte del contrato de mantenimiento del PRCAM Gonzalo Bel Ricote.
- Redacción del proyecto: Agustín Bonilla Rodríguez. Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Comunidad de Madrid. Han colaborado en la redacción del Proyecto la Ingeniera técnico Forestal que forma parte del contrato de mantenimiento del PRCAM Susana Nieto Sanz, el biólogo Daniel Díaz Díaz y la administrativo del Parque Regional Mariángeles Rodríguez Biehn.

## **22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento de los artículos 125 y 127 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar expresamente que el presente proyecto comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público, sin interrumpir ningún servicio que afecte a terceros.

Considerando que el presente proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que con los documentos que integran este Proyecto se encuentran suficientemente detallados todos y cada uno de sus elementos necesarios, se somete a la consideración y aprobación de la Administración.

Madrid, a fecha de firma

**EI INGENIERO AUTOR Y DIRECTOR  
DEL PROYECTO**

Firmado digitalmente por: BONILLA RODRÍGUEZ AGUSTÍN  
Fecha: 2025.10.08 10:13

Fdo: Agustín Bonilla Rodríguez



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJOS





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## **ANEJO Nº 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.**



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ÍNDICE

### 1. OBJETO

### 2. MEDIO FÍSICO

- 2.1. Clima
- 2.2. Orografía
- 2.3. Geología
- 2.4. Edafología

### 3. MEDIO BIOLÓGICO

- 3.1. Vegetación
- 3.2. Fauna

### 4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 4.1. Población
- 4.2. Economía y empleo
- 4.3. Usos y aprovechamientos
- 4.4. Demandas sobre los montes



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## 1. OBJETO.

De forma previa a la definición de cualquier actuación del proyecto es preciso un análisis del medio y sus características. En el presente anejo se estudian los factores del medio físico, biológico y humano de interés para determinar las características de la zona de actuación y definir las actuaciones y limitaciones.

## 2. MEDIO FÍSICO.

### 2.1. CLIMA

Para la caracterización climática de la zona se han empleado datos correspondientes a la estación meteorológica termopluviométrica de Villalba (3270), perteneciente a la red de estaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). La estación se encuentra a 40°38' de latitud, 4°00' de longitud y está situada a 917 m de altitud.

La zona presenta una temperatura media anual de 13,3 °C. La media anual de las máximas es de 22,7 °C, siendo julio el mes más cálido, con una temperatura media de las máximas de 32,8 °C. Respecto a las mínimas, la media anual toma un valor de 5,4 °C, con una media de las mínimas del mes más frío de 0,1 °C en enero. El periodo de helada probable se prolonga durante unos 6 meses.

La precipitación media anual es de 630 mm. La precipitación máxima absoluta en 24 horas alcanza el valor de 63,9 mm, siendo diciembre el mes con más probabilidad de registrar lluvias intensas.

La distribución estacional de las precipitaciones es la siguiente: otoño: 32,6 %, invierno: 31,8 %, primavera: 26,9 % y verano: 8,7 %

Los principales índices climáticos que caracterizan esta zona son:

- Índice termopluviométrico de Dantin - Revenga. Se calcula en función de la temperatura y precipitación media. El valor (2,1) corresponde a un clima semiárido.
- Índice bioclimático de Vernet. Se calcula en función de las precipitaciones anuales, estivales, de la estación más lluviosa y la más seca, y la media de las temperaturas máximas estivales. Para la zona el valor es -9,3 que corresponde a un clima mediterráneo, caracterizado por un mínimo pluviométrico y sequía estival.
- Clasificación de Thornthwaite. En función de la precipitación y la ETP se definen los índices de humedad y aridez, y con ellos el índice hídrico, el índice de aridez y el índice de humedad anual. Los valores obtenidos son  $I_h = 36,1$ ;  $I_a = 51,9$  y  $I_m = 4,9$  que corresponden a un clima subhúmedo. Asimismo, en función del valor de la ETP anual en cm, el clima se clasifica como mesotérmico.
- Índice de continentalidad de Gorezyski. Queda determinado en función del intervalo anual de temperatura en grados centígrados y la latitud en grados. El valor es  $K = 46,43$ , por lo que el clima se clasifica como extremadamente continental.
- Regiones de aridez - humedad de Eagleman. Son función de la evapotranspiración máxima posible y de la evapotranspiración potencial. Se obtiene un valor de  $I_a = 38,5$  que corresponde a un clima subhúmedo.
- Características pluviométricas del verano según Font Tullot. Este índice clasifica el tipo de verano en función de su precipitación. En la zona de estudio la precipitación estival es de 73,8 mm por lo que se clasifica el verano como seco.

- Tipo de invierno. Queda definido por el índice de termicidad, el cual se determina en función de la temperatura media de las mínimas y de las máximas del mes más frío. Para la zona el invierno es fresco.
- Periodo vegetativo. Se considera que un mes permite el desarrollo de la vegetación cuando su temperatura media supera los 6 °C y la precipitación es al menos el doble que la temperatura media del mes. En la zona el periodo vegetativo es de 8 meses.

Los diagramas climáticos son la representación gráfica de uno o varios factores climáticos de una región.

- Diagrama ombrotérmico de Gaussen. Los climodiagramas comparan las pérdidas posibles de agua por evaporación y/o transpiración con las precipitaciones mensuales. En este caso, se representan los meses en el eje de abscisas, y las temperaturas medias y precipitaciones mensuales en el de ordenadas, empleando para estas una escala doble que en las primeras. En el gráfico se observa que existe un periodo de sequía entre finales de junio y mediados de septiembre.

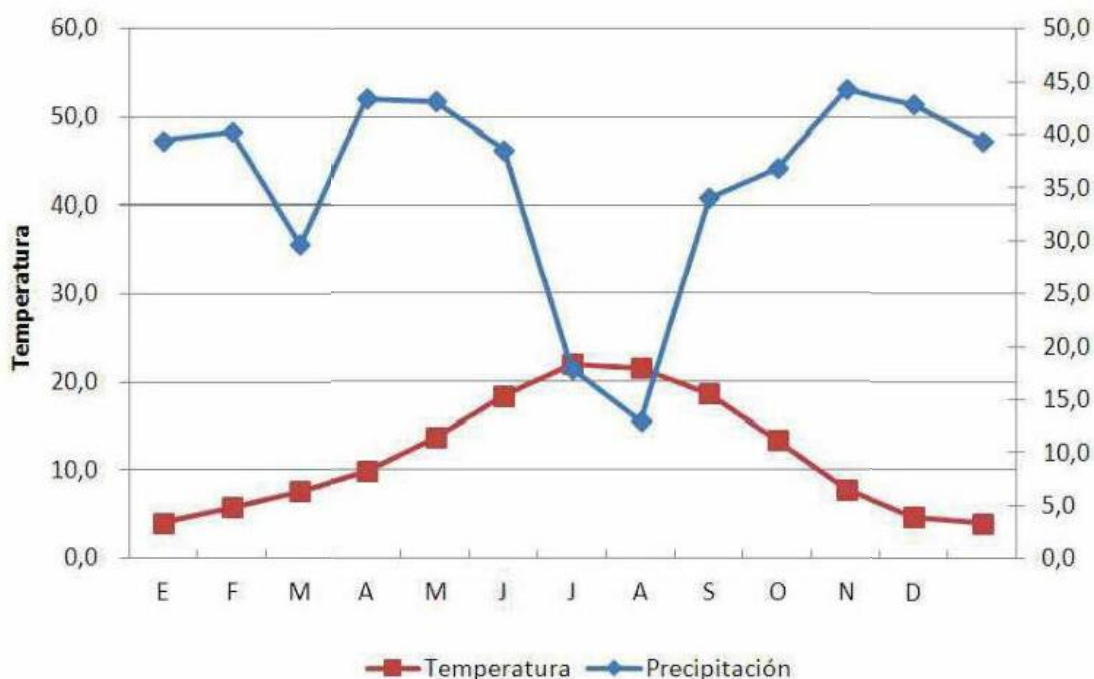


Fig. 1. Diagrama ombrotérmico de Gaussen

- Diagrama de balance hídrico. En este diagrama se representan las curvas de la precipitación anual y de la evapotranspiración potencial. Cuando la precipitación es mayor que la ETP se produce un superávit hídrico, y, en caso contrario un déficit. Según el diagrama la situación de déficit se extiende desde mayo hasta octubre, siendo este muy acusado entre los meses de julio y septiembre. Es durante ese periodo cuando se produce la sequía fisiológica, momento en el que la vegetación no dispone de agua suficiente para cubrir sus necesidades. El resto del año, entre noviembre y abril, existe un superávit siempre de carácter moderado.



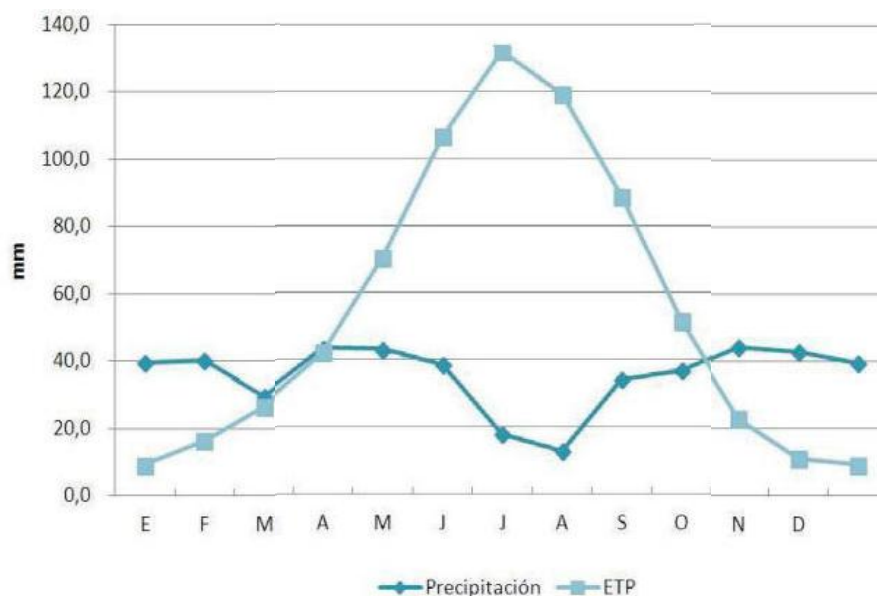


Fig. 2. Diagrama de balance hídrico

La zona de estudio se localiza en la región mediterránea y, dentro de ella, en el piso supramediterráneo inferior, con transición en las cotas más bajas hacia el mesomediterráneo superior. Atendiendo al mapa de pisos bioclimáticos de la Comunidad de Madrid, el M.U.P. nº 4 “Dehesa del Berrocal” se sitúa principalmente en el piso supramediterráneo inferior, lo que concuerda con la dominancia de formaciones de rebollar (*Quercus pyrenaica*), mientras que en altitudes más bajas pueden aparecer elementos propios del mesomediterráneo superior.

## 2.2. OROGRAFÍA.

El monte objeto del presente proyecto, el M.U.P. nº 4 “Dehesa del Berrocal”, se localiza en el piedemonte meridional de la Sierra de Guadarrama, en el término municipal de Becerril de la Sierra, al norte de la Comunidad de Madrid.

El relieve del monte es variado: predominan las laderas suaves y onduladas, intercaladas con afloramientos graníticos que generan formas más abruptas y singulares en el paisaje. La altitud de la zona de actuación oscila entre los 1.000 m en las cotas más bajas y los 1.350 m en las zonas más elevadas, situándose la altitud media en torno a los 1.150 m s.n.m.

Las pendientes son en general moderadas, entre el 5 y el 15 %, aunque localmente aparecen sectores más abruptos, especialmente asociados a los frentes de cantera abandonados, donde se observan taludes de 3 a 4 m de altura media, fruto de la antigua actividad extractiva. Estos contrastan con las zonas de vaguada y dehesa, de relieve más suave y aprovechadas históricamente para pastos y tránsito ganadero.

El conjunto orográfico se integra en el piedemonte de la Sierra de Guadarrama, configurando una transición entre las laderas montañas del macizo y la campiña del piedemonte.

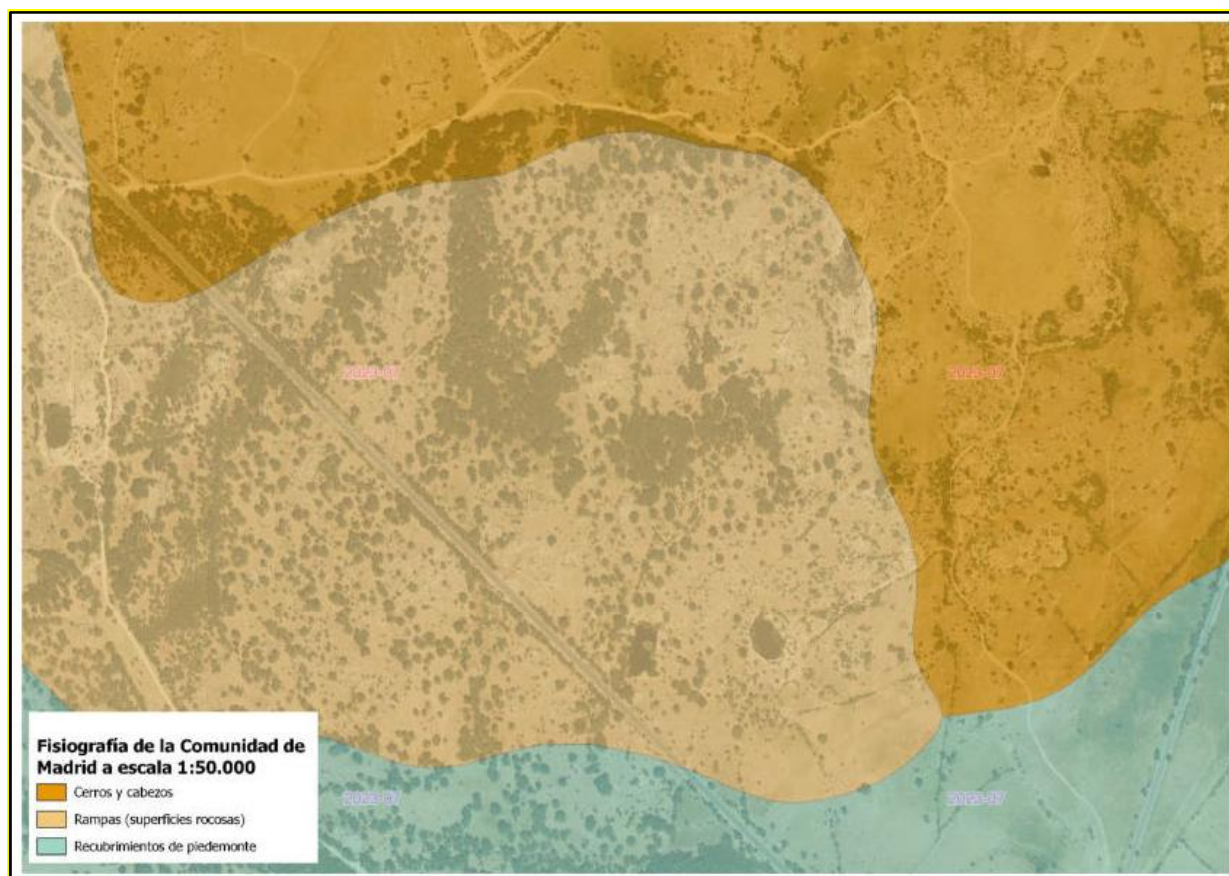


Figura 0. Fisiografía del M.U.P. N° 4 “Dehesa del Berrocal y Gargantilla”. Datos: MDT/IDE Comunidad de Madrid.

## 2.3. GEOLOGÍA.

Según los mapas geológicos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), los materiales que afloran en el entorno del M.U.P. nº 4 “Dehesa del Berrocal” corresponden mayoritariamente a granitoides hercínicos del batolito de la Sierra de Guadarrama. Se trata de granitos biotíticos y adamellitas de grano medio, con frecuentes enclaves microgranulares, que presentan un diaclasado intenso y características muy favorables para la antigua explotación canterera del granito.

En menor medida, y de forma localizada, pueden aparecer gneises y ortoneises de edades hercínicas y prehercínicas, aunque en este monte su representación es escasa frente al predominio de los granitos.

La litología dominante confiere al terreno una alta dureza y resistencia mecánica, con permeabilidad muy baja, limitada a las fracturas y zonas de alteración. Este factor explica tanto la escasa formación de suelos profundos como la generación de charcas en antiguas canteras, donde el agua queda retenida sobre las superficies de excavación.

De acuerdo con el mapa litológico de la Comunidad de Madrid, los materiales presentes en el monte corresponden a rocas graníticas de permeabilidad baja, con escaso recubrimiento cuaternario, lo que refuerza el carácter rocoso del paisaje y la presencia de numerosos afloramientos superficiales.

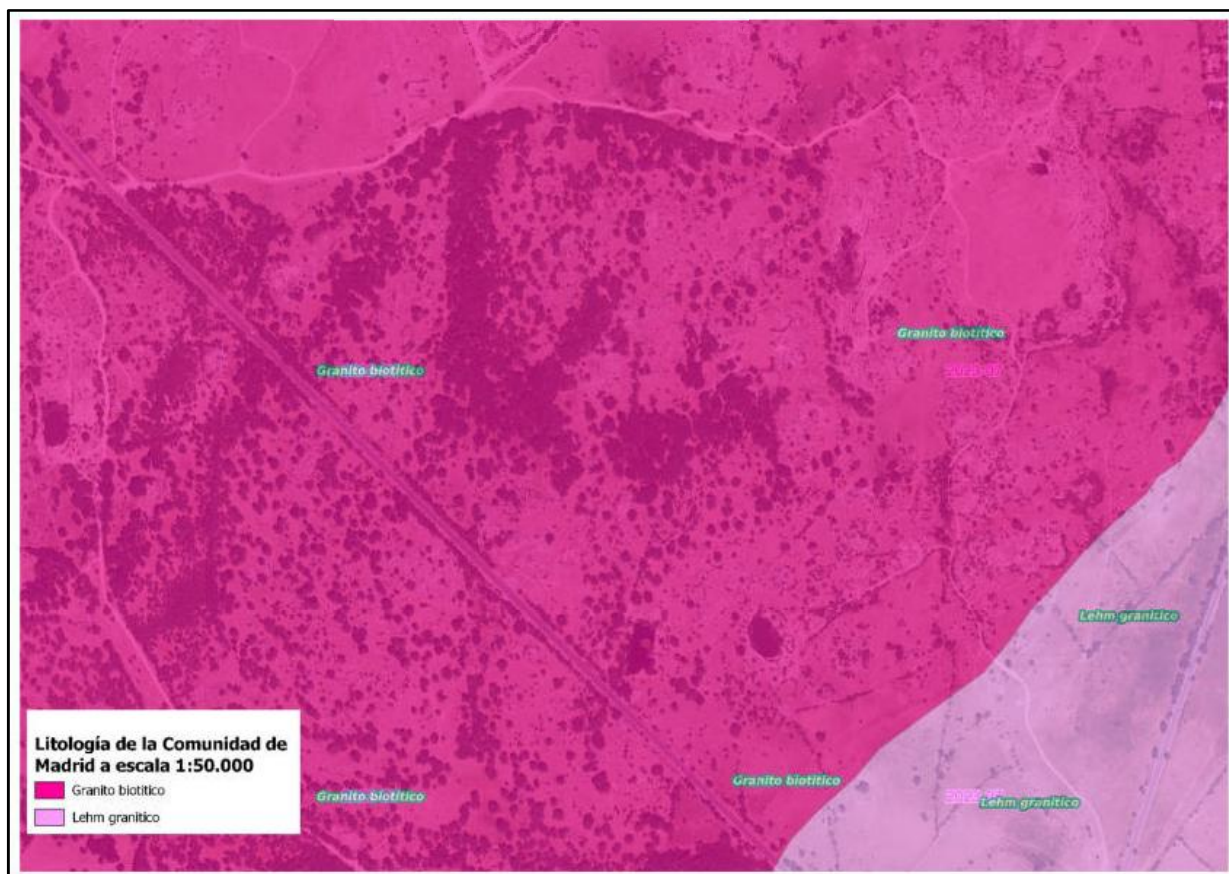


Figura 1. Mapa litológico del M.U.P. N° 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla". Fuente: IGME, hoja 508 "Cercedilla".

## 2.4. EDAFOLOGÍA.

De acuerdo con la clasificación del Soil Taxonomy y con la información del Mapa de Suelos de la Comunidad de Madrid, en el M.U.P. nº 4 "Dehesa del Berrocal" predominan suelos de los órdenes Entisoles e Inceptisoles.

Los suelos más frecuentes corresponden a la unidad 162, clasificada como Entisoles/Inceptisoles, suborden Orthents/Xerepts, grupo Xerorthents/Dystroxerepts y subgrupo Dystric Xerorthents / Typic Dystroxerepts. Estos suelos presentan un perfil poco desarrollado, ácidos, con bajo contenido en bases y textura gruesa, derivados de la alteración de granitos. Se caracterizan por su escasa profundidad y moderada capacidad de retención hídrica, estando asociados a usos forestales.

Junto a ellos aparece también la unidad 166, clasificada como Entisoles, suborden Orthents, grupo Xerorthents, subgrupo Lithic Xerorthents. Estos suelos son aún más someros, desarrollados directamente sobre afloramientos graníticos, con alta pedregosidad y elevada susceptibilidad a la erosión.

En conjunto, los suelos del monte son jóvenes, poco evolucionados y de carácter ácido, lo que explica tanto la limitada aptitud agrícola como la vocación forestal y ganadera del espacio. Esta base edáfica resulta coherente con la presencia dominante de formaciones de rebollar (*Quercus pyrenaica*) y matorral asociado, adaptados a condiciones de baja fertilidad y estrés hídrico estival.



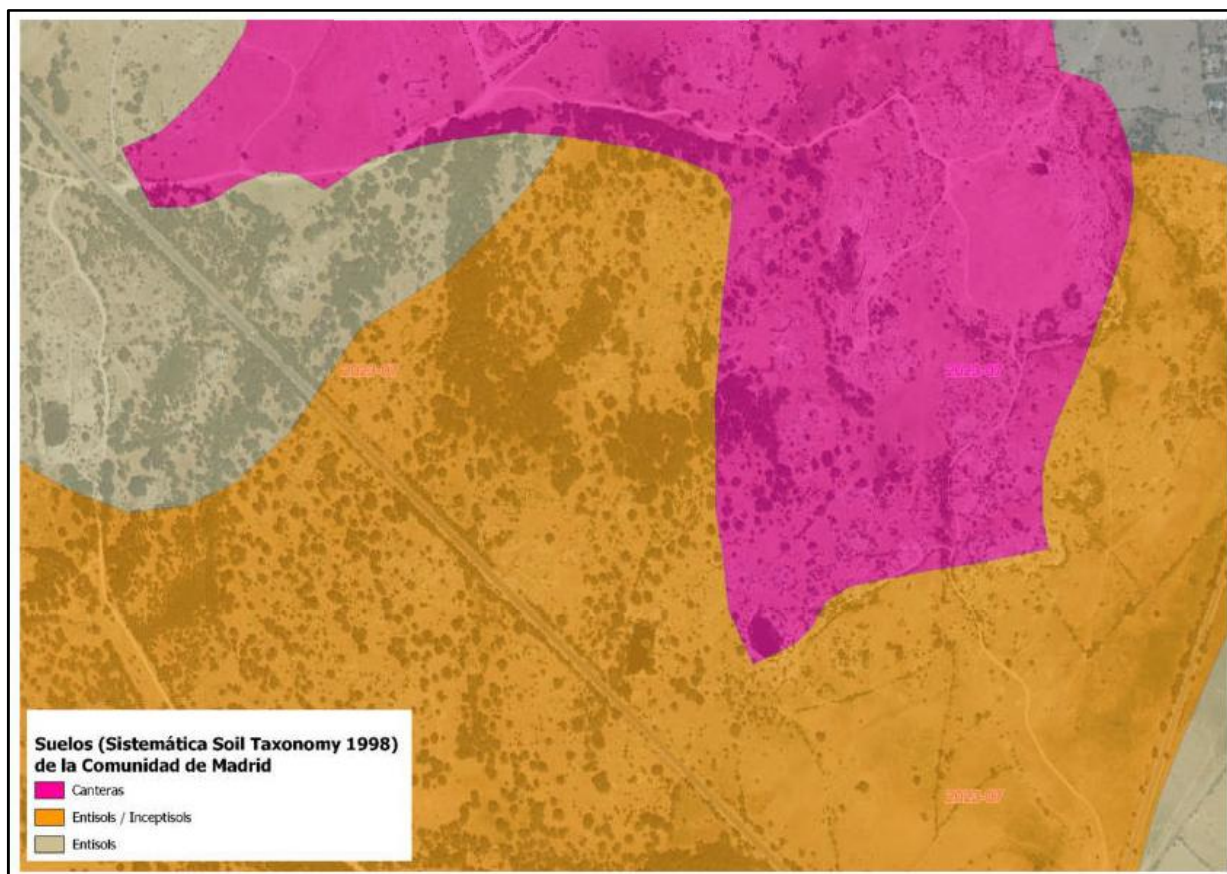


Figura 2. Mapa de suelos del M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla". Fuente: Comunidad de Madrid.

### 3. MEDIO BIOLÓGICO.

#### 3.1. VEGETACIÓN.

Atendiendo al mapa de series de vegetación de Rivas Martínez (1987), el M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla" se incluye dentro de la serie supramediterránea silicícola del rebollo (*Quercus pyrenaica*), que constituye la comunidad climácica potencial de la zona.

La vegetación dominante en el monte es, por tanto, el rebollar, que ocupa gran parte de la superficie en masas relativamente densas y bien conservadas. Estas formaciones de *Quercus pyrenaica* se acompañan de especies arbustivas como retamas (*Retama sphaerocarpa*), jaras (*Cistus ladanifer*), escobas (*Cytisus scoparius*) y enebros (*Juniperus oxycedrus*), que refuerzan la estructura del matorral. En zonas de vaguada se desarrollan fresnedas (*Fraxinus angustifolia*) y rodales húmedos con mayor productividad edáfica, mientras que los bordes de caminos y áreas abiertas son ocupados por pastizales y majadales de interés comunitario (hábitat 6220).

Son frecuentes los afloramientos graníticos que configuran comunidades saxícolas con líquenes, musgos y especies pioneras, incluidas en el hábitat 8230. Estos roquedos presentan una gran naturalidad, aunque una parte significativa se ha visto afectada por la explotación canterera de granito. En las zonas de canteras abandonadas se observa un proceso progresivo de colonización vegetal: inicialmente líquenes y herbáceas, seguido por matorral y, en las más antiguas, pies dispersos de quercíneas.

La vegetación de carácter herbáceo, asociada al uso ganadero tradicional, ocupa áreas relevantes de la dehesa. Se trata de pastizales de gramíneas y anuales, que alternan con zonas

de matorral aclarado y cumplen un papel importante en el mantenimiento de la biodiversidad y en el aprovechamiento ganadero.

En conjunto, el monte alberga comunidades vegetales de alta naturalidad y diversidad estructural, en las que se combinan:

- Rebollares climácicos en buen estado de conservación.
- Pastizales y majadales ligados a la actividad ganadera.
- Matorrales silicícolas de retama, jara y enebro.
- Fresnedas de vaguada.
- Roquedos y canteras colonizadas, que aportan hábitats pioneros de interés ecológico.



Figura 3. Mapa de vegetación en el M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla".

Hábitats de Interés Comunitario presentes en la zona de estudio.

- 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea

Este hábitat incluye comunidades de pastizales anuales y majadales que se desarrollan sobre suelos silíceos pobres y poco profundos, muy influenciados por la presión ganadera. En el monte aparecen asociados a claros del rebollar y en áreas abiertas utilizadas históricamente como pastizales para el ganado ovino y caprino.

La comunidad dominante corresponde a los majadales basófilos anuales (*Poo bulbosae-Trifolietum subterranei*), en los que abundan especies como *Trifolium subterraneum*, *Trifolium campestre*, *Plantago lanceolata* o *Hypochaeris radicata*.

Aunque son comunidades de carácter secundario, ligadas al manejo humano, poseen un notable interés ecológico, ya que favorecen la biodiversidad de especies herbáceas, sirven de alimento para la fauna silvestre y mantienen el mosaico de hábitats característico de la dehesa.

- 8230. Roquedos silíceos con vegetación pionera

Se trata de un hábitat muy extendido en el monte debido a la abundancia de afloramientos graníticos. En estas zonas predominan las comunidades saxícolas y casmofíticas, que colonizan grietas y fisuras de las rocas, con especies como *Digitalis thapsi*, *Dianthus lusitanus*, *Evax carpetana*, *Sedum pedicellatum* o *Sedum brevifolium*. También aparecen musgos y líquenes adaptados a condiciones extremas de insolación y escasa humedad.

La explotación minera histórica ha incrementado la superficie de este hábitat: muchos de los frentes de cantera y huecos excavados actúan hoy como enclaves de colonización vegetal pionera, donde poco a poco se instalan herbáceas y matorrales adaptados a suelos pedregosos y pobres.

Este hábitat tiene un elevado valor paisajístico y natural, al conformar mosaicos de roca y vegetación que incrementan la heterogeneidad del medio y ofrecen refugio a numerosas especies de reptiles e invertebrados.

- 91B0. Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

Este hábitat se localiza de forma puntual en las vaguadas y fondos de valle con mayor disponibilidad hídrica. Se desarrolla en suelos algo más profundos y fértiles, donde el fresno (*Fraxinus angustifolia*) constituye la especie arbórea dominante, acompañado por *Salix atrocinerea* o *Salix salviifolia*, así como por herbáceas megafórbicas en el sotobosque (*Urtica dioica*, *Rubus ulmifolius*, *Mentha suaveolens*).

Su extensión en el monte es reducida, pero su valor ecológico es muy alto, al aportar diversidad estructural y funcional al paisaje. Estas fresnedas cumplen un papel esencial en la regulación hídrica, la fijación de suelos y el mantenimiento de la biodiversidad asociada a los cursos de agua temporales. Además, representan áreas de refugio y alimentación para aves insectívoras y pequeños mamíferos.

- 9230. Robledales de *Quercus pyrenaica*

El hábitat más representativo de la Dehesa del Berrocal lo constituyen los rebollares, formaciones forestales de *Quercus pyrenaica* que ocupan la mayor parte del monte. Se trata de masas arbóreas densas o semidensas, en las que también se encuentran otras especies caducifolias como *Acer campestre*, *Sorbus aria* o *Crataegus monogyna*.

En el estrato arbustivo son frecuentes *Cytisus scoparius*, *Genista cinerascens*, *Retama sphaerocarpa* o *Cistus ladanifer*, mientras que en el sotobosque herbáceo dominan gramíneas y especies de pradera.

Los rebollares presentan un elevado interés ecológico por su biodiversidad y grado de naturalidad, constituyendo el estadio climático potencial de la zona. Además, cumplen importantes funciones de conservación de suelos, regulación hídrica y sumidero de carbono. Históricamente, estas masas han sido utilizadas como fuente de leña y carbón vegetal, así como para el aprovechamiento ganadero en régimen de dehesa, lo que ha configurado un paisaje de gran valor cultural y ambiental.



La coexistencia en el M.U.P. nº 4 de estos hábitats (6220, 8230, 91B0 y 9230) da lugar a un mosaico de gran valor ecológico, donde se combinan bosques caducifolios bien conservados, pastizales asociados al uso tradicional, formaciones pioneras sobre roquedos y bosques de ribera. Esta diversidad de hábitats incrementa la riqueza de flora y fauna y convierte al monte en un espacio de gran interés para la conservación en la Sierra de Guadarrama.

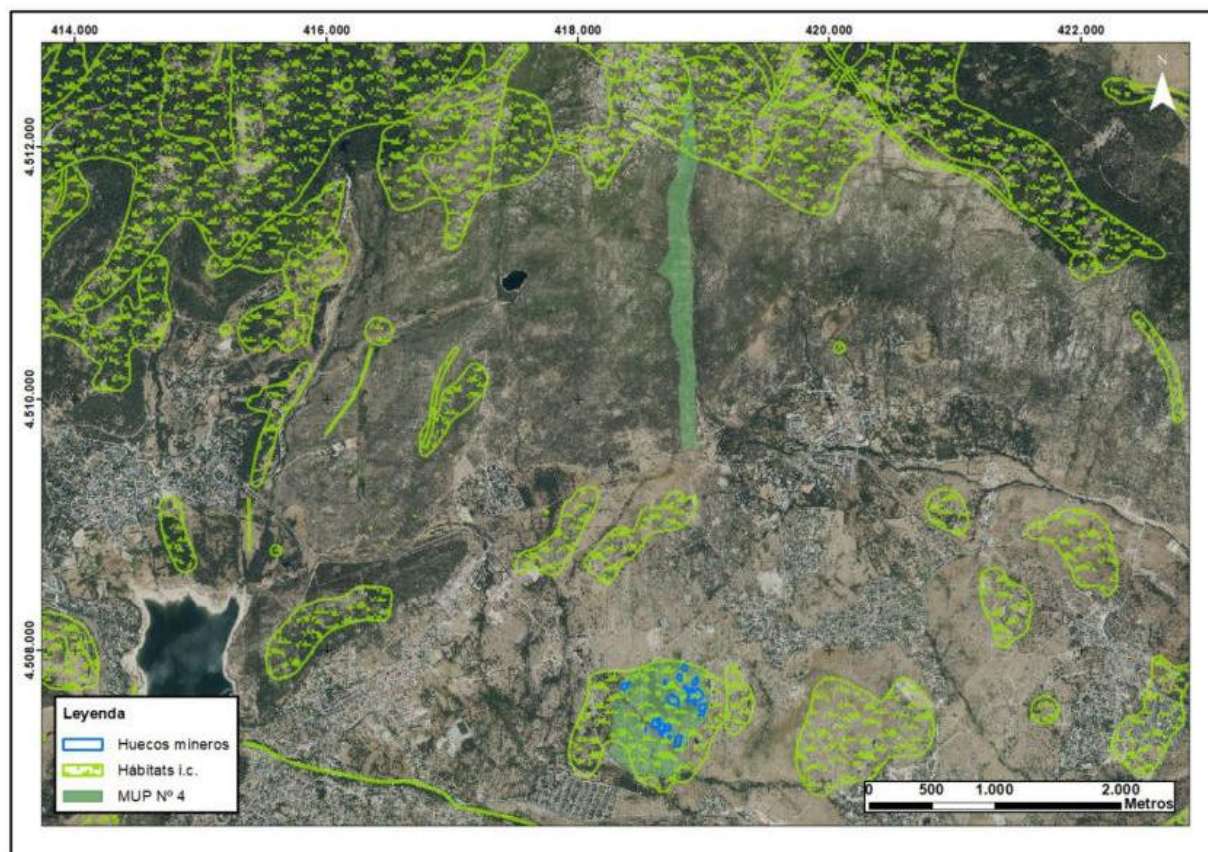


Figura 4. Mapa de hábitats de i.c. del M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla!".  
Fuente: creación PRCAM. Datos CARTOMA.

Se han detectado en el entorno de los huecos mineros estas especies interesantes por su singularidad:

Especies flora	Descripción
<i>Anthericum liliago</i> L.	Hemicriptófito. Hierba perenne y glabra. Las hojas son lineares, planas, de 1-4 cm de largo. Las flores son vistosas, tienen brácteas membranosas, crecen en grupos de 6-10 y se reúnen en racimos en la parte superior del tallo, con 6 tépalos blancos.
<i>Iris lutescens</i> Lam.	Geófito. Hábitats: Prados terofíticos calcícolas. Matorrales sobre suelos calcáreos, secos y soleados. Características: Planta rizomatosa, robusta, de pequeño tamaño (normalmente 1-2 dm). Tiene las hojas rígidas, paralelinervias, erectas y ensiformes. Las flores aparecen solitarias o por pares.
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	Características: Hierba robusta y trepadora con los tallos alados, las hojas están divididas en dos folíolos con un zarcillo entre ambos, el pecíolo también está alado. Los folíolos son bastante grandes, pueden tener más de un centímetro de ancho. Las flores están agrupadas en la parte superior del pedúnculo, son grandes en comparación con otras especies del género, y de color rosa. Florece en mayo y junio.

Especies flora	Descripción
<i>Myosotis sicula</i> Guss.	Herbazales húmedos, suelos encharcados.

Como especies arbóreas y arbustivas en el inventario de los huecos se han encontrado las siguientes especies:

- Roble (*Quercus pyrenaica*)
- Fresno (*Fraxinus angustifolia*)
- Arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*)
- Majuelo (*Crataegus monogyna*)
- Endrino (*Prunus spinosa*)
- Rosal silvestre (*Rosa sp.*)

Otras especies de matorral y/o herbáceas:

- Escoba negra (*Cytisus scoparius*)
- Rusco (*Ruscus aculeatus*)

En las **charcas** se han detectado especies acuáticas como ranúnculos (*Ranunculus peltatus* y *R. longipes*), lenteja de agua (*Lemna minor*), *Callitriche brutia*, entre otras, así como distintos tipos de algas.

### 3.2. FAUNA

El Monte tiene una gran riqueza faunística, debido a la presencia de distintos hábitats y en relativo buen estado general de conservación.

En el monte se presentan zonas arboladas densas de rebollo (*Quercus pyrenaica*) y fresno (*Fraxinus angustifolia*) como especies principales, mezcladas con zonas de pastos que se corresponden principalmente con hábitats de majadales (6220) y con presencia de pastos de zonas húmedas en aquellas zonas con afloramientos de agua, presentes en la zona norte y noreste del monte.

Asimismo, las zonas ocupadas por los huecos mineros abandonados presentan gran cantidad de pedregosidad de distintas dimensiones que sirven de refugio para diversidad de fauna.

En los huecos de estas antiguas explotaciones mineros actualmente aparecen charcas procedentes de aguas de lluvia y de aguas freáticas que afloran en estas zonas en las que se ha bajado la cota natural del terreno. En estas charcas son el hábitat estacional o temporal de distintas especies de anfibios, peces y aves, que utilizan como hábitat o zona de alimentación.

Aunque no se han realizado muestreos exhaustivos de fauna, durante el trabajo de campo del inventario de huecos mineros, realizado en la primavera de 2025, se ha detectado un notable número de especies de vertebrados en el Monte. Asimismo, se instalaron cámaras de fototrampeo a fin de detectar especies más esquivas y/o con hábitos nocturnos y se han tenido en cuenta datos bibliográficos obtenidos del inventario de Humedales del Parque Regional realizado en 2023 y el inventario de 2006 para obtener el listado que se muestra a continuación:

AVES					
Nº	Nombre común	Nombre científico	Observaciones	CREA <sup>(1)</sup>	CEEA y LESRPE <sup>(2)</sup>
1	Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	En las charcas		
2	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Común. Posiblemente nidificante.		
3	Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	Estival. Nidificante.		
4	Cigüeña negra	<i>Ciconia nigra</i>	En paso. Vista en vuelo.	PE	VU
5	Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Paso.		
6	Buitre negro	<i>Aegypius monachus</i>	Área de campeo.		VU
7	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	Área de campeo.	PE	LESRPE
8	Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Estival. Nidificante.	IE	LESRPE
9	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	Residente. Nidificante. Aumenta su número en invierno.	VU	PE
10	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	Estival. Nidificante.		LESRPE
11	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
12	Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	En la charca permanente.	IE	LESRPE
13	Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	Residente. Nidificante. A tener en cuenta a la hora de instalar cajas nido para insectívoras.		LESRPE
14	Pico menor	<i>Dryobates minor</i>	Residente. Nidificante.	IE	LESRPE
15	Pito ibérico	<i>Picus sharpei</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
16	Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	Residente. Nidificante.	IE	LESRPE
17	Rabilargo ibérico	<i>Cyanopica cooki</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
18	Urraca común	<i>Pica pica</i>	Residente. Nidificante.		
19	Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	Residente. Nidificante.		
20	Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
21	Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
22	Carbonero común	<i>Parus major</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
23	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
24	Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Estival. Nidificante.		LESRPE
25	Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
26	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
27	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE

AVES					
Nº	Nombre común	Nombre científico	Observaciones	CREA (1)	CEEa y LESRPE (2)
28	Curruca carrasqueña occidental	<i>Curruca iberiae</i>	Estival. Nidificante.		LESRPE
29	Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
30	Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
31	Chochín paleártico	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
32	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	Residente. Nidificante.		
33	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	Residente. Nidificante.		
34	Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	Invernante.		
35	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	Residente. Nidificante.		
36	Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
37	Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Estival. Nidificante.		LESRPE
38	Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE
39	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	Residente. Nidificante.		
40	Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>	Residente. Nidificante.		
41	Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	Residente. Nidificante.		
42	Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	Residente. Nidificante.		
43	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	Residente. Nidificante.		LESRPE

(1) CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas: PE: Peligro de extinción; SAH: Sensible a la alteración del hábitat; VU: vulnerable; IE: interés especial.

(2) CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas: PE: Peligro de extinción; VU: vulnerable. LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

ANFIBIOS					
Nº	Nombre común	Nombre científico	Observaciones	CREA (1)	CEEa y LESRPE (2)
1	Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i>	Inventario de Humedales 2023*. Obs. Directa		LESRPE
2	Tritón pigmeo	<i>Triturus pygmaeus</i>	Inventario de Humedales 2023.		LESRPE
3	Sapo partero ibérico	<i>Alytes cisternasii</i>	Inventario 2006.		LESRPE
4	Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>	Inventario 2006.		LESRPE
5	Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	Inventario de Humedales 2023.		LESRPE
6	Sapo común	<i>Bufo spinosus</i>	Inventario 2006.		
7	Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	Obs. Directa de huevos y larvas.		LESRPE



ANFIBIOS					
Nº	Nombre común	Nombre científico	Observaciones	CREA (1)	CEEa y LESRPE (2)
8	Ranita de San Antonio	<i>Hyla molleri</i>	Inventario de Humedales 2023.	VU	LESRPE
9	Rana común	<i>Pelophylax perezi</i>	Obs. Directa.		
(1) CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas: PE: Peligro de extinción; SAH: Sensible a la alteración del hábitat; VU: vulnerable; IE: interés especial.					
(2) CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas: PE: Peligro de extinción; VU: vulnerable. LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.					
* INVENTARIO DE HUMEDALES DE INTERES HERPETOLOGICO DEL PARQUE REGIONAL DE LA CUENCA ALTA DEL MANZANARES Y SU ENTORNO. Inventario 2006: "ATLAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID", I. Martínez-Solano, Graellsia, 62(número extraordinario): 253-291 (2006).					

REPTILES					
Nº	Nombre común	Nombre científico	Observac.	CREA (1)	CEEa y LESRPE (2)
1	Culebrilla ciega	<i>Blanus cinereus</i>	Obs. Directa		LESRPE
2	Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>	Bibliografía		LESRPE
3	Lagartija lusitana	<i>Podarcis guadarramae</i>	Bibliografía		
4	Lagartija colilarga	<i>Psammotriton algirus</i>	Obs. Directa		LESRPE
5	Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i>	Bibliografía		LESRPE
6	Culebra de escalera	<i>Zamenis scalaris</i>	Bibliografía		LESRPE
7	Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	Bibliografía		LESRPE
8	Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	Bibliografía		LESRPE
9	Culebra de collar mediterránea	<i>Natrix astreptophora</i>	Bibliografía		LESRPE
10	Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Bibliografía		
(1) CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas: PE: Peligro de extinción; SAH: Sensible a la alteración del hábitat; VU: vulnerable; IE: interés especial.					
(2) CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas: PE: Peligro de extinción; VU: vulnerable. LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.					

MAMÍFEROS					
Nº	Nombre común	Nombre científico	Observaciones	CREA (1)	CEEa (2)
1	Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Fototrampeo.		
2	Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>	Fototrampeo.		
3	Conejo de monte	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Observación directa/rastros/fototrampeo		
4	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	Rastros/fototrampeo		
5	Tejón	<i>Meles meles</i>	Fototrampeo.		
6	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	Rastros/fototrampeo		
7	Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	Observación directa/fototrampeo.		

MAMÍFEROS					
Nº	Nombre común	Nombre científico	Observaciones	CREA (1)	CEEA (2)
(1) CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas: PE: Peligro de extinción; SAH: Sensible a la alteración del hábitat; VU: vulnerable; IE: interés especial.					
(2) CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas.					

Como especies exóticas en el inventario de humedales del Parque Regional (PRCAM) del 2023, en la charca grande del hueco 1 se han detectado las siguientes especies:

EXÓTICAS				
Nº	Nombre común	Nombre científico	CEEEI (1)	Observaciones
1	Cangrejo rojo	<i>Procambarus clarkii</i>	Sí	Inventario de Humedales 2023
2	Black bass	<i>Micropterus salmoides</i>	Sí	Inventario de Humedales 2023
3	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Sí	Inventario de Humedales 2023
4	Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	Sí	Inventario de Humedales 2023
5	Nenúfar blanco americano	<i>Nymphaea odorata</i>		Inventario de Humedales 2023
(1) CEEEI: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.				

Buena parte de especies han podido ser introducidas por pescadores, con el objetivo de pescar en dicha charca. La presencia de estas supone una amenaza para las poblaciones de anfibios de la zona y reduce el gran potencial que tiene este humedal como lugar de reproducción.

A continuación, se indican algunos detalles del uso que hace la fauna del entorno, para tenerlo en cuenta en la ejecución del proyecto:

- Algunas especies de reptiles y anfibios pueden refugiarse bajo las piedras en el invierno/todo el año, con lo que es importante tenerlo en cuenta a la hora de realizar el movimiento de las mismas. Un ejemplo es el de la culebrilla ciega que se encontró bajo una piedra de pequeño tamaño en uno de las jornadas de inventario, en primavera de 2025.
- Asimismo, se tendrá esto en cuenta para protegerse los operarios de posibles picaduras (caso de presencia de arraqlanes u otros animales que puedan producir picaduras o mordeduras de algún tipo).
- Algunas especies de rapaces (milano real y águila calzada) anidan cerca de las zonas donde está previsto actuar en el proyecto, con lo que se tendrán en cuenta los periodos de nidificación a la hora de realizar los trabajos con maquinaria en los huecos y en las zonas de acceso a los mismos. En todo caso, los trabajos se llevarán a cabo en horario diurno.
- En las propias charcas puede haber presencia de especies interesantes, sobre todo anfibios, con lo que se intentará no verter ni arrojar piedras a las mismas mientras estas presenten agua. Asimismo, se evitará cualquier actuación que pueda contaminar o dañar las mismas, tales como vertidos o fugas de aceite, gasolina, etc. de maquinaria o motores. Asimismo, se evitará circular por zonas encharcadas.
- El tránsito de maquinaria quedará restringido a las zonas de obra y a los caminos de acceso, debiéndose circular a baja velocidad para evitar atropellos.



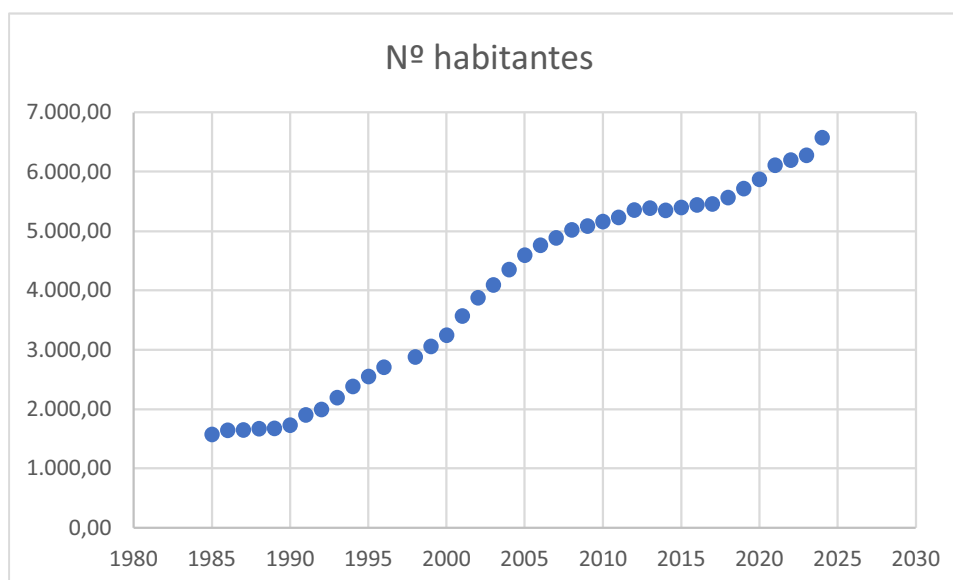
- Se debe minimizar la emisión de ruidos que puedan perturbar a los animales.
- Se informará a los trabajadores sobre la importancia de la fauna que habita el Monte y la necesidad de cumplir este condicionado.
- Se establecerá un protocolo para el manejo de fauna que pueda ser detectada durante la ejecución de las obras. (El protocolo se ha incluido en la memoria)

## 4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

### 4.1. POBLACIÓN.

El área de estudio se ubica en el término municipal de Becerril de la Sierra, localidad situada a unos 35 km al Noreste de Madrid.

En la siguiente tabla se recogen los datos de población, obtenidos del Instituto Nacional de Estadística:



Como se muestra en la tabla la población ha ido creciendo de forma más o menos continua desde el año 1985, mostrando un nuevo repunte a partir del año 2018.

La población en 2024 era de 6.573 habitantes, con una densidad de población de 220 habitantes/Km<sup>2</sup> (frente a los 873 de la media de la Comunidad de Madrid).

### 4.2. ECONOMÍA Y EMPLEO.

A nivel provincial en el año 2024 existía un 53,6 % de afiliados a la seguridad social. El motor económico principal de la provincia es el sector servicios con aproximadamente un 80 % de los trabajadores afiliados, representando el sector de agricultura y ganadería únicamente un 0.1%, el de menor importancia de todos.

En el municipio de Becerril los datos generales de afiliación son bajos, con un 17,5% de la población (175 por cada 1.000 habitantes), el nº de afiliados en la rama de la agricultura y

ganadería ha descendido de 17 en el año 2009 a 9 en el año 2024, siendo el sector con menor afiliación, y el de servicios el de mayor (en torno a 900 afiliados).

En cuanto a la tasa de paro, los valores para el municipio de Becerril en el año 2024 son de 4,97 %, algo mayores que la media de la Comunidad de Madrid (4,38%), si bien la tendencia es ligeramente a la baja.

### **4.3. USOS Y APROVECHAMIENTOS.**

#### **Aprovechamiento cinegético.**

El MUP se encuentra dentro de los terrenos del coto de caza mayor y menor “El Berrocal” (M-10753) de 571 ha, y cuenta con un pliego de condiciones vigente para el aprovechamiento cinegético, plurianual por 5 temporadas de caza, desde temporada cinegética 2024-2025 hasta la 2028-2029. El pliego establece como época de realización el periodo hábil de caza en cada temporada cinegética.

Este pliego se basa en un Plan de Aprovechamiento Cinegético aprobado en el año 2023.

En la resolución del Plan de Aprovechamiento Cinegético se establece lo siguiente:

- El Plan limita el número de jornadas de caza de tipo menor a las recogidas en la orden anual de vedas.
- La caza menor se llevará a cabo preferentemente los jueves y sábados no festivos del periodo hábil.
- La actividad cinegética de caza mayor se realizará preferentemente de lunes a viernes, en días laborables, a fin de evitar accidentes, dada la afluencia de visitantes que recibe el entorno de la Sierra.

Los documentos referidos (Pliego y Plan Cinegético) no especifican el aprovechamiento para el Monte, sino que todos los datos se aportan para el conjunto del Coto.

#### **Aprovechamiento ganadero.**

El MUP ha tenido en los últimos años un aprovechamiento de los pastos con ganado mayor, principalmente vacuno.

El pliego de aprovechamiento de pastos vigente es plurianual por 3 años (2025-2027), y autoriza al pastoreo continuo durante todo el año de 83 cabezas de vacuno. De este pliego destacan dos puntos:

- 3.5. Periodo de pastoreo y encerraderos de invierno: El periodo de pastos se considera en este monte que abarca todo el año (del 1 de enero al 31 de diciembre).
- 3.14. Acotamientos temporales: Cuando razones sanitarias y otras lo aconsejen, la Administración podrá suspender el aprovechamiento, teniendo los usuarios derecho a la devolución de los pagos efectuados, en función del tiempo de disfrute que les pudiera restar.

#### **Uso recreativo.**

El monte presenta un uso recreativo no muy intenso, ya que es una zona con ganado y en la que se caza, por lo que actividades como el paseo pueden encontrar otras zonas más apropiadas en el entorno, como vías pecuarias u otros montes. Además, no existen puertas peatonales en el monte, solamente existen puertas para el paso de vehículos, que utilizan ganaderos, cazadores y los gestores del monte, así como los agentes forestales.

Únicamente se ha detectado la presencia de pescadores en la charca correspondiente al hueco 1, cerca de la entrada situada al sur del monte, si bien tampoco parece una actividad demasiado frecuente.

No obstante, se habrá de tener en cuenta la circunstancia de estos posibles usos a la hora de planificar las actuaciones del proyecto, de manera que se puedan realizar siempre en condiciones de seguridad para los trabajadores y los posibles usuarios del monte, y de manera que no se interfiera en la correcta ejecución de los trabajos.

#### **4.4. DEMANDAS SOBRE EL MONTE.**

Actualmente no existe una demanda sobre el monte aparte de las comentadas en los apartados anteriores, furto de los aprovechamientos ganadero y cinegético, así como del reducido uso recreativo del mismo (paseo, pesca en charca del hueco 1).

No existe demanda importante sobre otro tipo de aprovechamientos, tales como leñas, si bien este monte tiene cierto potencial para producir leña fruto de tratamientos selvícolas (resalveos, y podas) de sus robledales y ejemplares de fresno. En cualquier caso, la calidad de la leña de estas especies es menor que la de la encina, con lo que estos productos no son muy demandados actualmente.

Por el contrario, consideramos que su valor paisajístico si que es importante, y demandado por la población que utiliza esta parte de la Sierra de Guadarrama como lugar de ocio y esparcimiento, principalmente en fines de semana, pero también y cada vez más, diario.

Los valores naturales que conserva el monte, tanto flora y como especialmente fauna, son elevados, y se puede decir que incluso mayores en general que los terrenos circundantes, en parte debido a que es un monte cerrado, con un uso público bastante reducido.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. PROPIEDAD Y GESTIÓN DE LOS TERRENOS.....	3
3. FIGURAS DE PROTECCIÓN.....	3
3.1. Montes de utilidad pública .....	3
3.2. Montes preservados .....	4
3.3. Zona Especial de conservación.....	5
3.4. Reserva de la biosfera .....	6
3.5. Zonas húmedas catalogadas.....	7
3.6. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama.....	8
4. ACCESOS.....	10





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## **1. OBJETO**

El objeto del presente anejo es definir la propiedad de los terrenos así como el análisis de las distintas figuras legales de aplicación, en especial aquellas que regulan las actividades y usos que pueden llevarse a cabo en la zona.

El alto valor ecológico de la comarca donde se ubica el monte ha llevado a su consideración como espacio natural de interés, siendo en la actualidad montes de utilidad pública y estando incluidos en una Zona Especial de Conservación de la Red Natura 2000 y parcialmente en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid.

También se detallan los accesos a la zona de obras, para justificar la viabilidad de la actuación sin precisar de la ocupación de terrenos de terceras personas, ni la construcción de nuevos accesos.

## **2. PROPIEDAD Y GESTIÓN DE LOS TERRENOS**

El monte de utilidad pública (M.U.P.) Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla" es propiedad del Ayuntamiento de Becerril de la Sierra.

Los montes de utilidad pública son montes sujetos a régimen especial que están administrados y gestionados por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid, perteneciente a la Consejería con competencias en medio ambiente, de acuerdo con el artículo 10 y 22 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid y artículo 16 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

## **3. FIGURAS DE PROTECCIÓN**

### **3.1. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA**

El M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla" se incluyó en el catálogo de montes de utilidad pública en 1862.

De acuerdo con el artículo 16 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y el artículo 12 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid, el Catálogo de Montes de Utilidad Pública es un registro público de carácter administrativo en el que se inscriben todos los montes declarados de utilidad pública.

Los montes de utilidad pública son montes sujetos a régimen especial de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid.

De acuerdo con el artículo 11 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid, son montes de utilidad pública de la Comunidad de Madrid aquellos, de titularidad pública, que así hayan sido declarados o se declaren en lo sucesivo, por satisfacer necesidades de interés general al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental.

La gestión de los montes de régimen especial se realizará en concordancia con las características que determinaren su clasificación como tales.

Las funciones de protección de los montes de utilidad pública son las relativas a la regeneración y conservación de los suelos y la lucha contra la erosión, la captación, protección y conservación de los recursos hídricos, la protección de la fauna y flora, el mantenimiento de los equilibrios ecológicos y sistemas vitales esenciales y la preservación de la diversidad genética y del paisaje. Las funciones sociales y ambientales serán las que mejoran la calidad de vida, contribuyendo a la protección de la salud pública y del medio ambiente en general, y a la mejora de las condiciones sociales, laborales y económicas de las poblaciones vinculadas al medio rural.

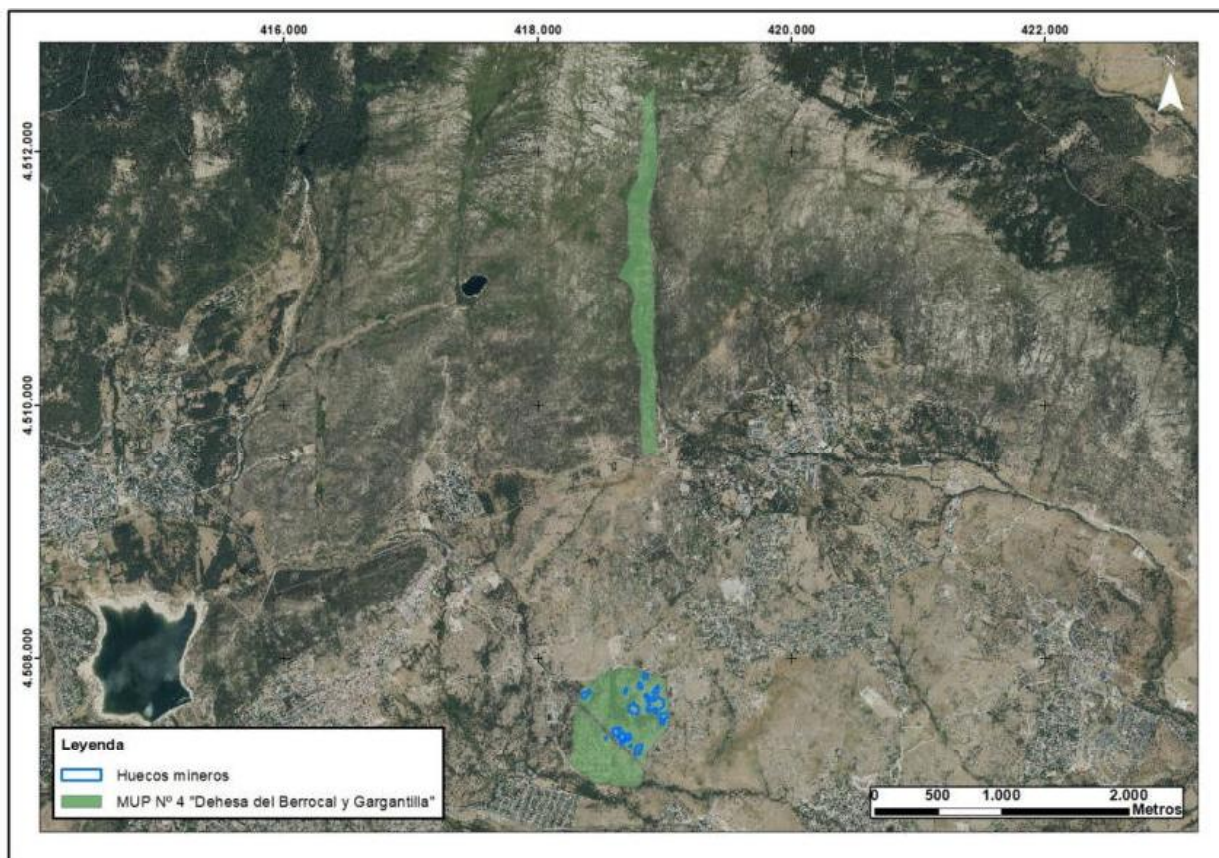


Figura 0: M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla". Fuente: creación PRCAM. Datos: CARTOMA.

### 3.2. MONTES PRESERVADOS

Los montes preservados son aquellas masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal (tipo 1) y las masas arbóreas de castañar, robledal y fresneda! (tipo 2) de la Comunidad de Madrid definidas en el Anejo cartográfico de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Según el artículo 20 de dicha ley, los montes preservados son además los que están incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPAS), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid y aquellos espacios que, constituyan un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, según reglamentariamente se establezca.

El M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla" no constituye, ni incluye en su extensión ningún monte preservado.



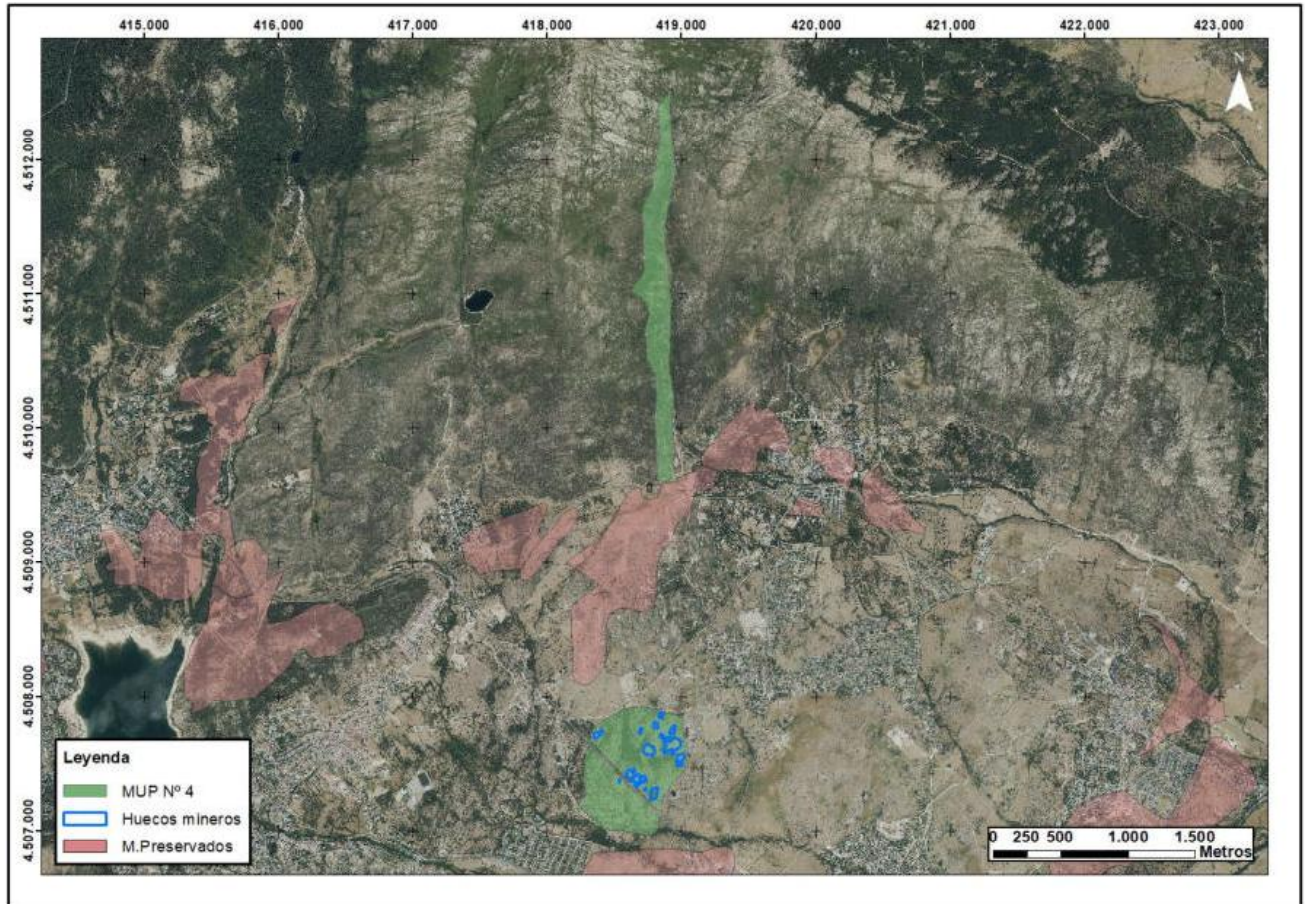


Figura 1. Montes preservados en el ámbito del M.U.P. N° 4 Fuente: creación PRCAM- Datos CARTOMA.

### 3.3. ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN

La Red Natura 2000 es una red de espacios naturales de alto valor ecológico a escala de la Unión Europea, establecida con arreglo a la Directiva 92/43/CE, sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (conocida como Directiva Hábitats) de 1992. Incluye además zonas declaradas en virtud de la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves) de 1979.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Esta red de espacios protegidos está formada por Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Aunque parte del monte se incluye dentro de los límites de la ZEC ES311004 "Cuenca del río Manzanares", la zona de actuación se encuentra fuera de ella

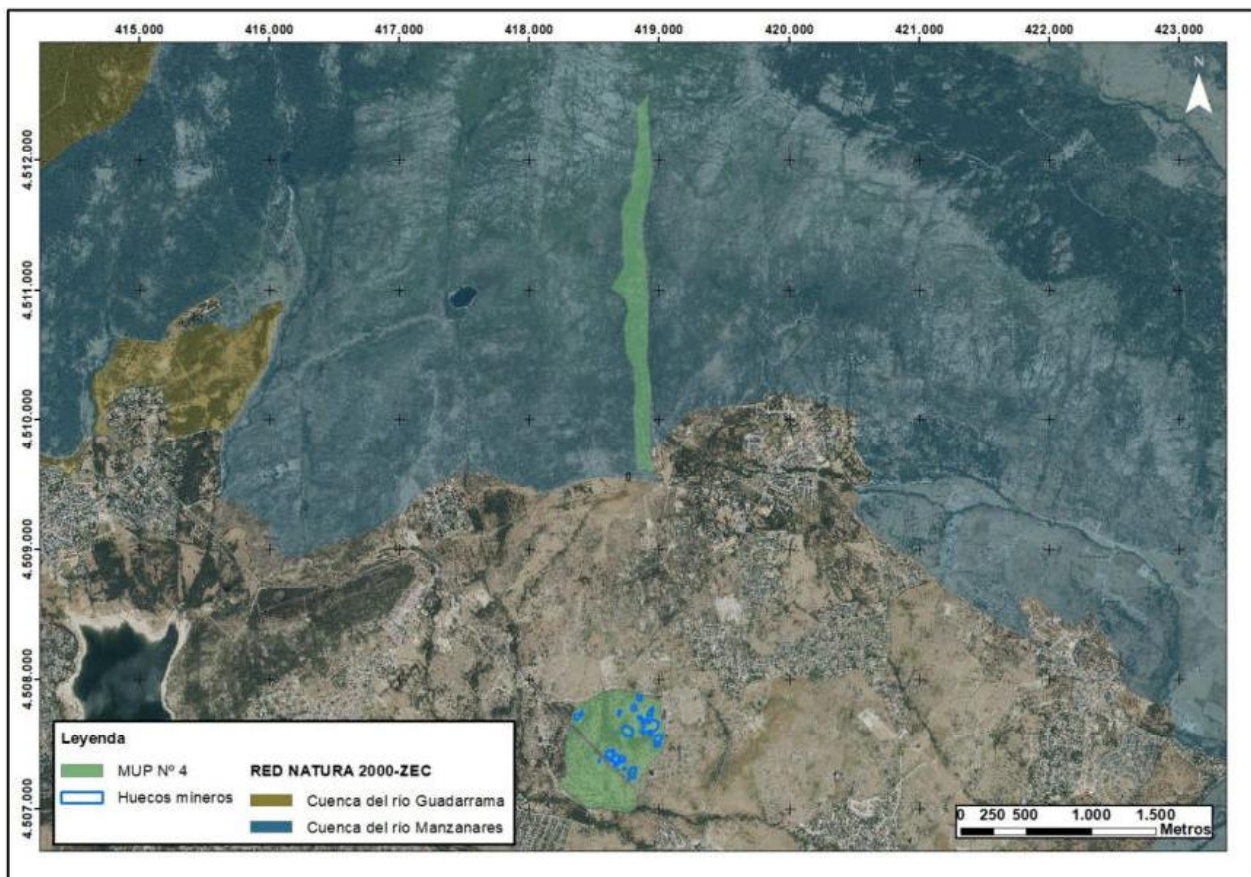


Figura 2. Red Natura 2000 en el ámbito del M.U.P. N° 4. Fuente: creación PRCAM-Datos CARTOMA.

Un 47,5 % de la superficie de la ZEC presenta hábitats de interés comunitario, destacando por su importancia los bosques de encina, las dehesas de encina y fresno, las formaciones de piorno (estas fuera del ámbito de los dos montes estudiados) y de gramíneas subestépicas.

En lo referente a la fauna, son importantes las poblaciones faunísticas de tipo forestal (invertebrados, aves y quirópteros) al igual que las comunidades acuáticas invernantes en sus embalses de El Pardoy Santillana, situados a 20 y 10 km, respectivamente del monte. Incluye el 5 % de las parejas reproductoras de *Aquila adalberti* de España.

Además, esta ZEC resulta ser un lugar muy destacado por su relevancia para la herpetofauna, siendo inventariado como una zona herpetológica de interés nacional. En resumen, en el espacio están representados 26 tipos de hábitats naturales de interés comunitario (4 de ellos prioritarios) y 25 especies Red Natura 2000, 11 mamíferos, 1 anfibio, 4 reptiles, 5 peces continentales y 4 invertebrados.

### 3.4. RESERVA DE LA BIOSFERA

Se trata de una figura de protección promovida por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) a través de su Programa MaB, creado con el fin de conciliar la conservación de la diversidad biológica con el desarrollo económico de las poblaciones humanas asentadas en los espacios naturales y su entorno mediante el uso sostenible de los recursos.

Este concepto de reserva entró en vigor en España en 1974. En la Comunidad de Madrid, se



declaróla primera Reserva de la Biosfera en el año 1992. Esta reserva es la denominada "Cuencas Altas del Río Manzanares, Lozoya y Guadarrama", la cual presenta una superficie de 105.654 ha derivada de una ampliación reciente. Años más tarde, en 2005, se declaró la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rincón", que cuenta con una superficie de 15.231 ha. El monte se localiza dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera "Cuencas Altas del Río Manzanares, Lozoya y Guadarrama".



Figura 3. Reserva de la Biosfera en el ámbito del M.U.P. Nº 4. Fuente: creación PRCAM-Datos CARTOMA.

### 3.5. ZONAS HÚMEDAS CATALOGADAS

El Catálogo de Embalses y Humedales, actualizado por el Acuerdo de 17 de mayo de 2023, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la segunda revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid, incluye 40 humedales catalogados. La mayor parte de los humedales protegidos en la Comunidad están incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH) nombrado anteriormente, y solo uno de estos humedales, el denominado "Humedales del Macizo de Peñalara", está incluido en el Convenio RAMSAR. En el ámbito de estudio no están presentes ninguno de los embalses ni los humedales de dicho catálogo.

En la segunda revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid, aprobada por el citado Acuerdo de 17 de mayo de 2023, se han incluido varias de las canteras alojadas dentro de los M.U.P., aunque ninguna de ellas se localiza dentro del monte objeto de este proyecto.



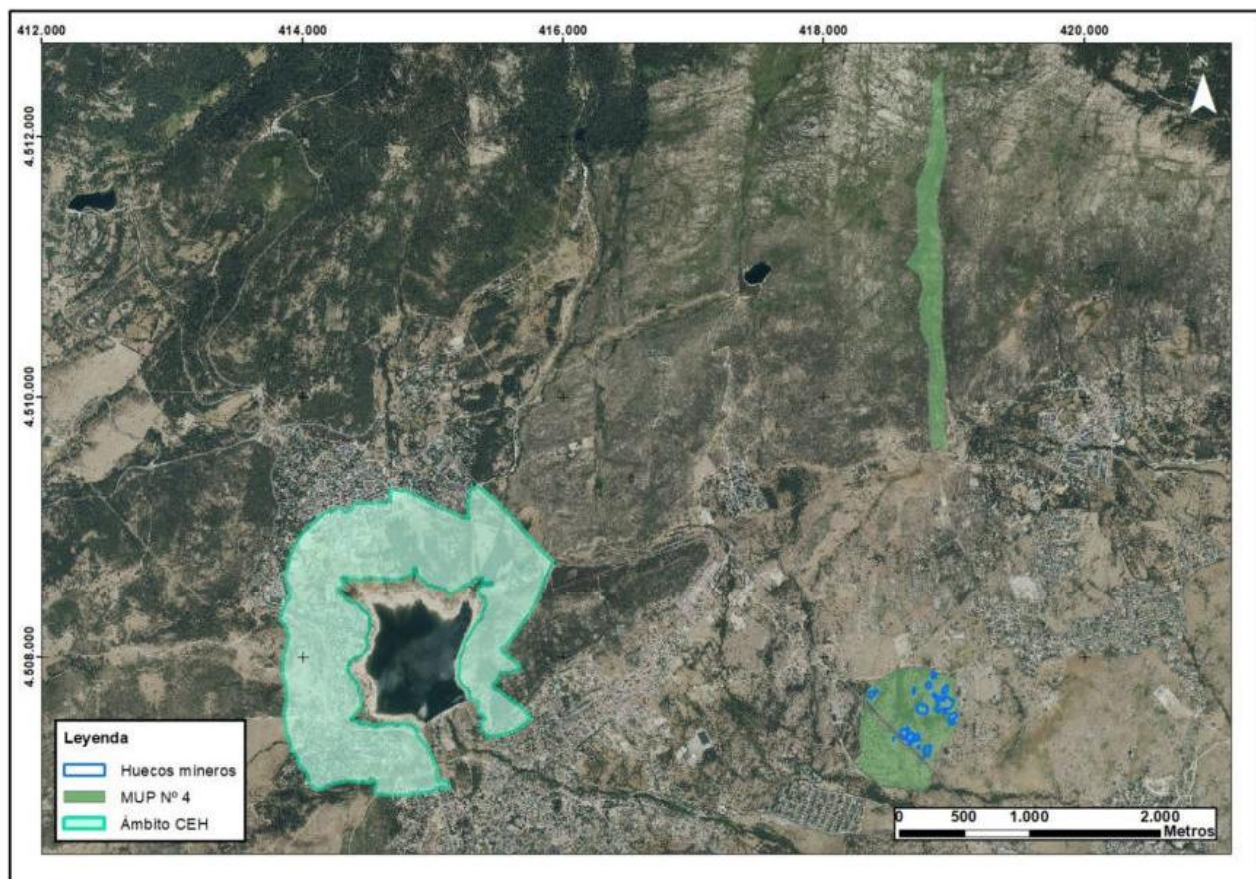


Figura 4: M.U.P. N° 4 y Catálogo de Embalses y Humedales. Fuente: creación PRCAM -Datos CARTOMA.

### 3.6. PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA SIERRA DE GUADARRAMA.

El M.U.P. N° 4 se encuentra incluido dentro del territorio en el que es de aplicación el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama, aprobado mediante el Decreto 96/2009, de 18 de noviembre, del Consejo de Gobierno por el que se aprueba la Ordenación de los Recursos Naturales de la sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid. Tal y como se indica en su artículo 1.3, el Plan tiene entre sus objetivos los siguientes:

- Conocer, evaluar y diagnosticar los sistemas naturales del ámbito de ordenación, con el objeto de identificar sus valores, así como las amenazas que pesan sobre ellos.
- Conocer, evaluar y diagnosticar los sistemas agrosilvopastorales, socioeconómicos y culturales del ámbito de ordenación, poniéndolos en relación con los elementos naturales y valorando su compatibilidad con la preservación del paisaje y de los sistemas naturales.
- Asegurar la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos históricos, artísticos, arquitectónicos y culturales, manteniendo o recuperando los procesos ecológicos esenciales y preservando la variedad, singularidad, belleza e identidad de los ecosistemas y del paisaje.

- Mejorar la calidad de vida de las poblaciones del entorno y de la totalidad de los habitantes de la Comunidad de Madrid, garantizando un desarrollo sostenible.
- Mantener y fomentar un desarrollo rural sostenible a través de los usos y actividades tradicionales compatibles con las orientaciones de conservación anteriormente expuestas.
- Orientar y regular los usos y actividades posibles en las distintas zonas del ámbito de ordenación, estableciendo directrices y normas que garanticen su compatibilidad con su protección y conservación.

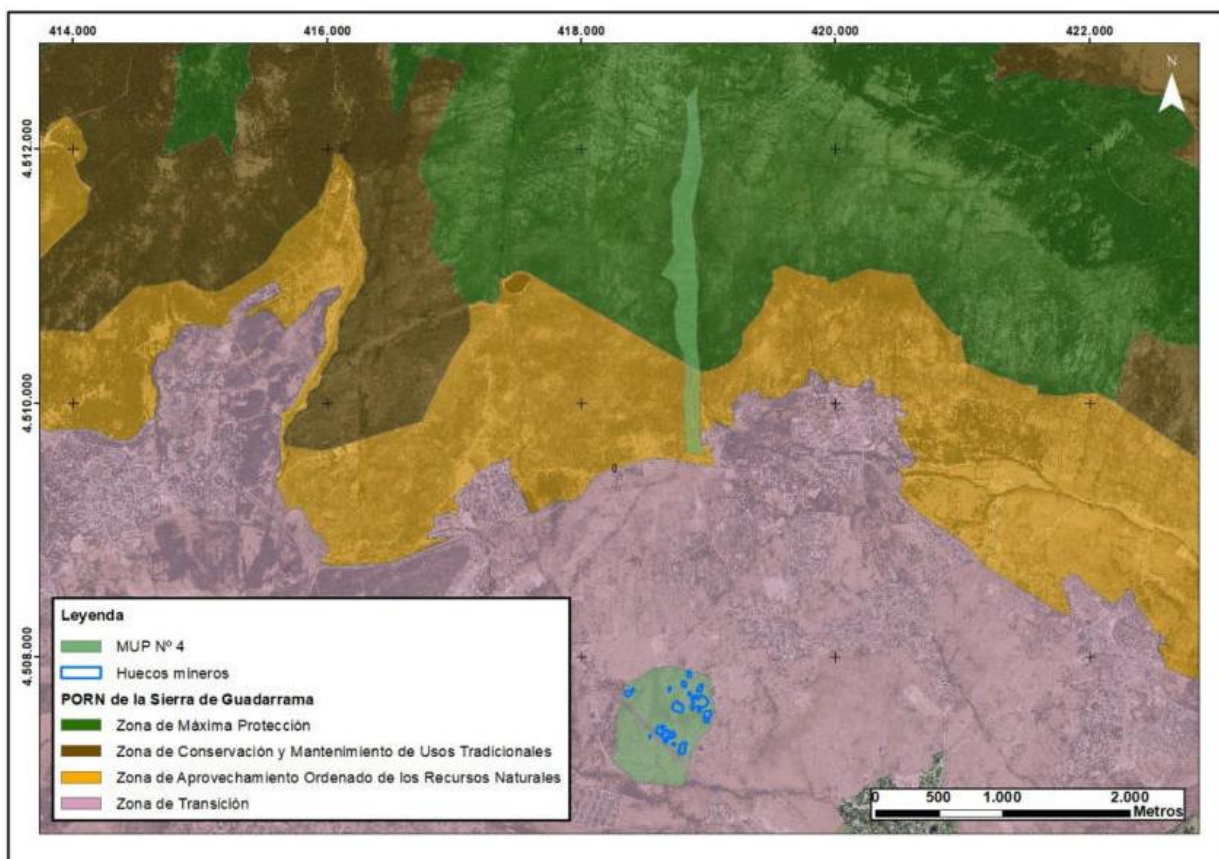


Figura 5. M.U.P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla" y PORN de la Sierra de Guadarrama.  
Fuente: creación PRCAM – Datos CARTOMA.

Para ello, el Plan realiza una zonificación encontrándose la zona de actuación dentro de la Zona de Transición. Estas zonas comprenden territorios periféricos que no tienen la consideración de espacios protegidos en los que coexisten áreas en estado de cierta naturalidad con otras modificadas por la actividad humana. El Plan articula para estas Zonas un modelo de gestión del medio que asegura un urbanismo sostenible, a fin de salvaguardar los paisajes, los usos y los modos de vida tradicionales, sin que ello suponga menoscabo de la calidad de vida de sus habitantes.

Este Decreto aprueba un documento de referencia para cualquier instrumento de ordenación territorial o física que pueda incidir en el ámbito de la ordenación, de acuerdo con lo establecido en el apartado 2.2. del PORN. Por lo tanto, el presente proyecto de ordenación se redacta en el marco de dicha normativa.

#### **4.ACCESOS**

El monte se sitúa a unos 55 km del centro de Madrid por la A-6 hasta Collado Villalba para tomar la carretera M-601 hasta enlazar con la M-623 dirección Becerril de la Sierra. Continuando por esa carretera hasta el entronque con la M-607, la cual se sigue en dirección Navacerrada hasta el pk 52, donde se sitúa el acceso principal al monte.

Siguiendo por esa misma carretera y antes de alcanzar el pk 53, y tomando el desvío hacia la Vereda de Becerril por el Berrocal localizamos una puerta peatonal tras recorrer unos 250 m por ella, ya en el límite Oeste del monte.

Está garantizado el acceso a todas las zonas de obras por vías públicas y caminos pertenecientes a los propios montes, no siendo precisa la construcción de accesos que afecten a terrenos de terceras personas.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

### **ANEJO Nº 3. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS**





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## 1. METODOLOGÍA

El inventario de los huecos mineros presentes en el monte es la base para la planificación de los trabajos.

El inventario se ha realizado fundamentalmente en los meses de primavera de 2025, y en el han participado el técnico del PRCAM autor del proyecto, junto con el biólogo y otro técnico del PRCAM, así como varios técnicos de Tragsa, al haberse previsto la ejecución del mismo desde un principio como un encargo a la empresa Tragsa, al contar con un plazo reducido de tiempo para redacción del proyecto y posterior ejecución del mismo. Todos los trabajos deben estar finalizados antes de junio de 2026, ya que es la fecha límite para los trabajos de restauración de huecos mineros con cargo al Plan de Transformación y Resiliencia.

El inventario de los huecos mineros ha sido la base para definir en cuales de ellos son más necesarias las actuaciones de restauración, y los condicionantes de las mismas marcadas por su geomorfología, presencia de elementos de rechazo de la actividad minera con impacto paisajístico, interés faunístico o botánico, y en cuales de ellas interesa mantener sin actuación por presentar charcas permanentes o temporales con interés faunístico o botánico y/o no presentar un impacto paisajístico apreciable.

El inventario se ha realizado sobre un total de 19 huecos mineros, el hueco 8 finalmente se incluyó en el hueco 2, cercano y de mayores dimensiones, pero no se ha cambiado la numeración inicial por simplicidad de trabajo, ya que esta numeración es la que se ha utilizado desde un principio y aparece en todos los documentos de trabajo, estadillos de campo, capas GIS, etc.

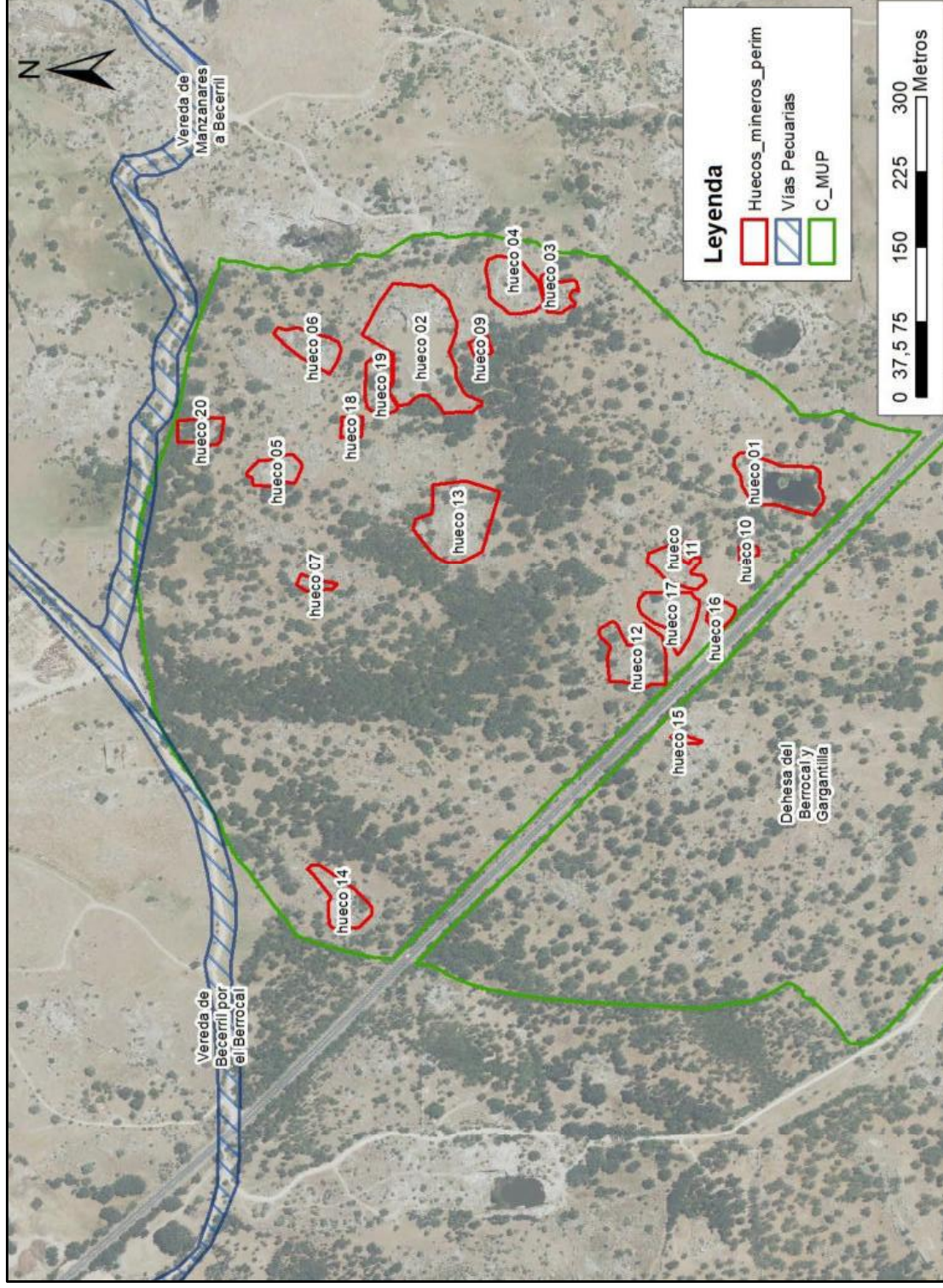
En cada hueco se han cogido datos generales sobre el tipo de hueco y su morfología, la presencia de charca temporal o permanente, presencia de rechazos de distinto tamaño tanto en el hueco como en el entorno, distinguiendo los que requieren maquinaria para su movilización y los que se pueden manipular de manera manual, presencia de flora y fauna, posibles afecciones sobre los mismos con las actuaciones y posibles medidas preventivas o compensatorias, y finalmente las actuaciones generales propuestas.

Se ha tomado fotos de los huecos, en algunos de distintos días ya que en la mayor parte de los huecos se han realizado varias visitas en distintas jornadas.

Se muestra a modo de tabla el inventario de cada hueco, y al final del apartado una tabla conjunta de todos los huecos.



## Plano general de los huecos:



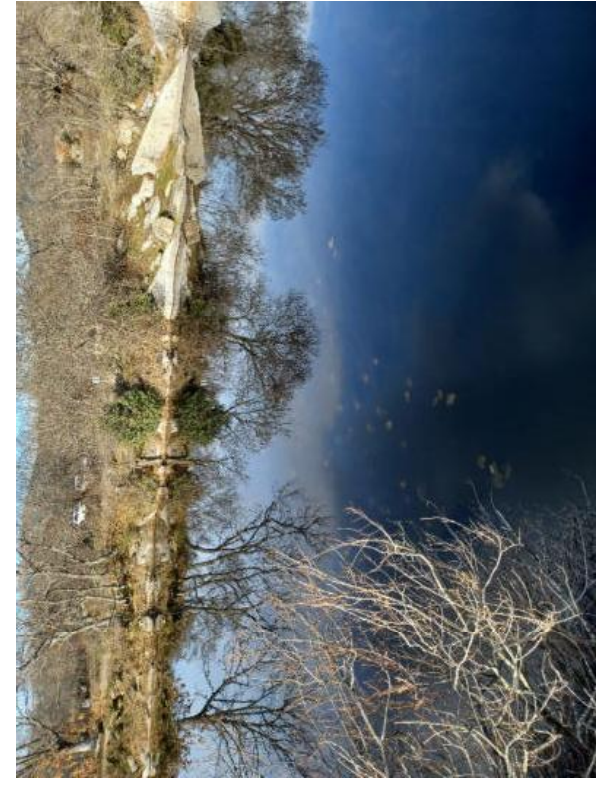
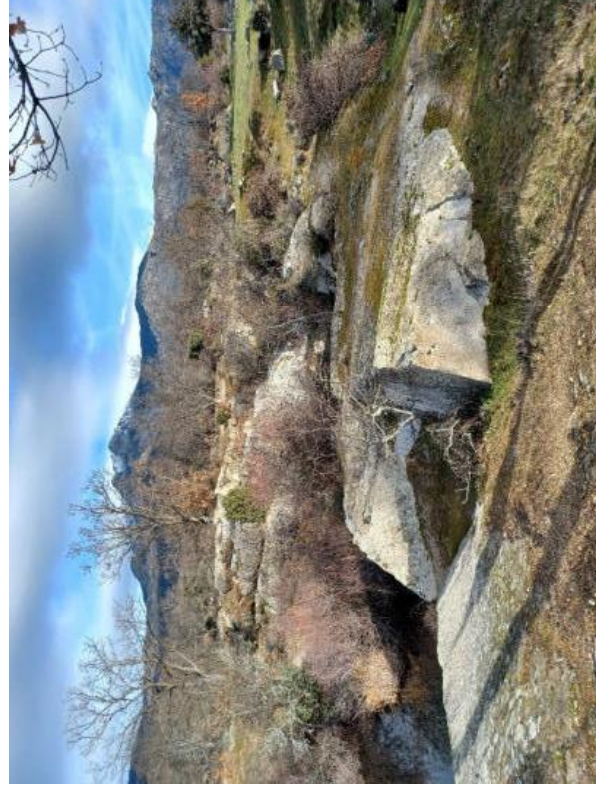


HUECO 1:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
2886	Charca permanente, con lámina de agua de 1.980 m <sup>2</sup> .	Sauces ( <i>Salix</i> sp.) en las orillas dentro del agua, en el entorno robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), y fresno ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ). Exóticas: nenúfar blanco americano ( <i>Nymphaea odorata</i> )	Exótica: Cangrejo rojo ( <i>Procambarus clarkii</i> ), Black Bass ( <i>Micropterus salmoides</i> ), carpa ( <i>Cyprinus carpio</i> ), gambusia ( <i>Gambusia holbrooki</i> )	Sin actuación. (Se pospone a un proyecto posterior la eliminación de exóticas, puede ser necesaria una batimetría previa e instalación de cartelería con la prohibición de liberar especies alóctonas).				



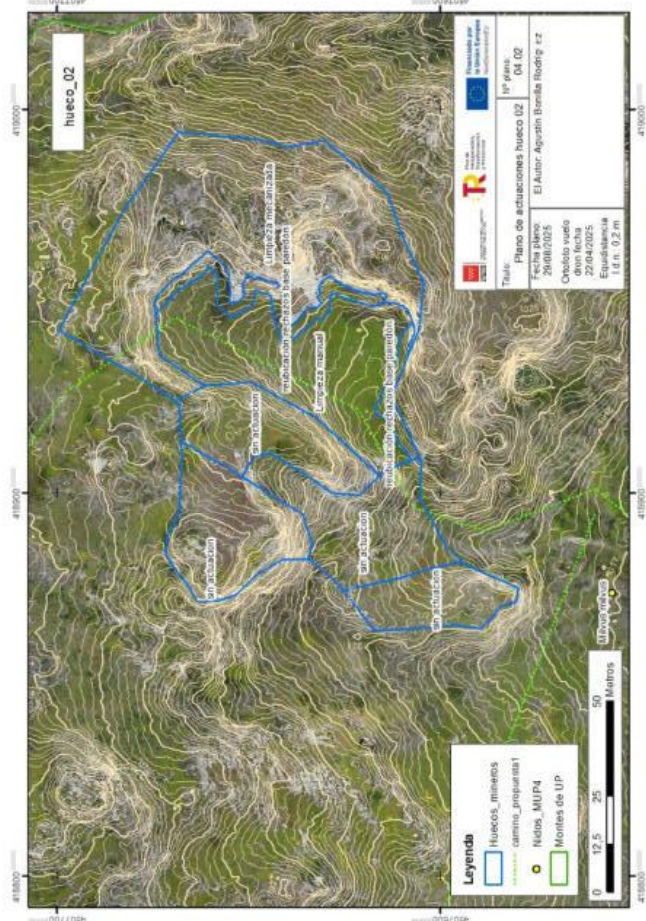
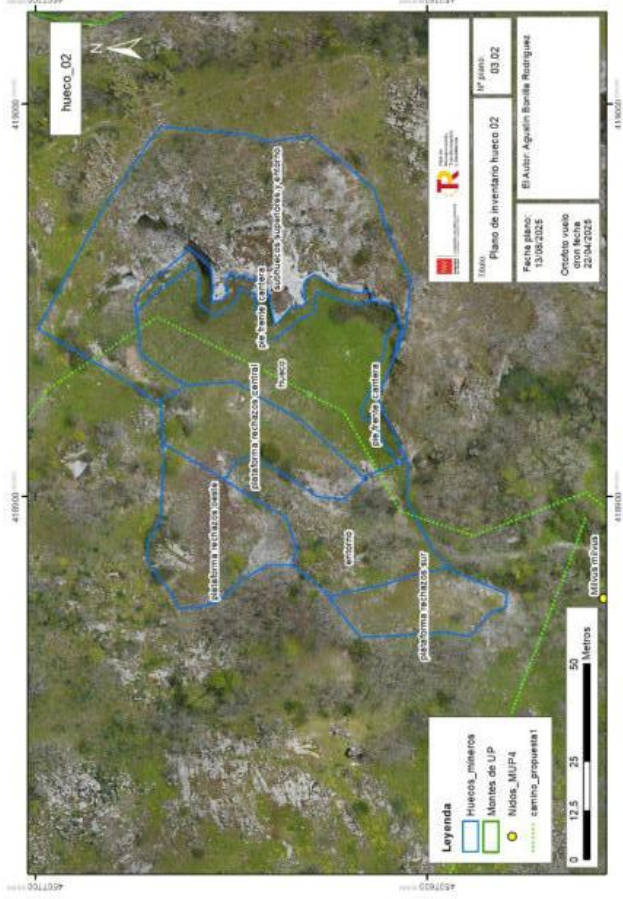






## HUECO 2:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afec. fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
8.601	Cantera grande, sin charca. Presenta paredones horizontales de piedra. Hay tres grandes plataformas de rechazos. En el hueco hay restos de basura (cristales, etc.).	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	No se han detectado especies en el hueco. Nido de milano ( <i>Milvus milvus</i> ) a 25 metros al sur del hueco.	Limpieza con maquinaria de la zona del entorno, con traslado de la piedra al pie del frente de la cantera (paredones del vaso principal) para formar taludes/cuñas de piedra y tierra en la parte superior. Relleno de piedras gruesas en subhuecos superiores (procedentes del entorno). Limpieza manual del hueco/vaso principal (cristales, etc.).	Posible afección en movimiento de piedras (se previene con la aplicación del protocolo de manejo de fauna)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.









### HUECO 3:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatori as fauna
944	Charcas naturalizadas. Dos principales y una tercera más pequeña a un nivel superior	Ranúnculus, Calitriches, brotes de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) en el entorno, de aprox. 3-5 metros de altura, <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Juncus sp.</i> y un ejemplar de <i>Ruscus aculeatus</i> en la parte alta.	En la charca pequeña de la parte alta se observaron dos ranas comunes ( <i>Pelophylax perezi</i> )	Zona de charcas en reserva (no actuación), limpieza manual en el entorno.	En limpieza manual de piedra pequeña posible afección a especies fauna (culebrilla ciega, artrópodos, anfibios, reptiles)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	No se prevé afección significativa	Preventiva: se balizara la zona de <i>Ruscus aculeatus</i> para evitar dañarlo.



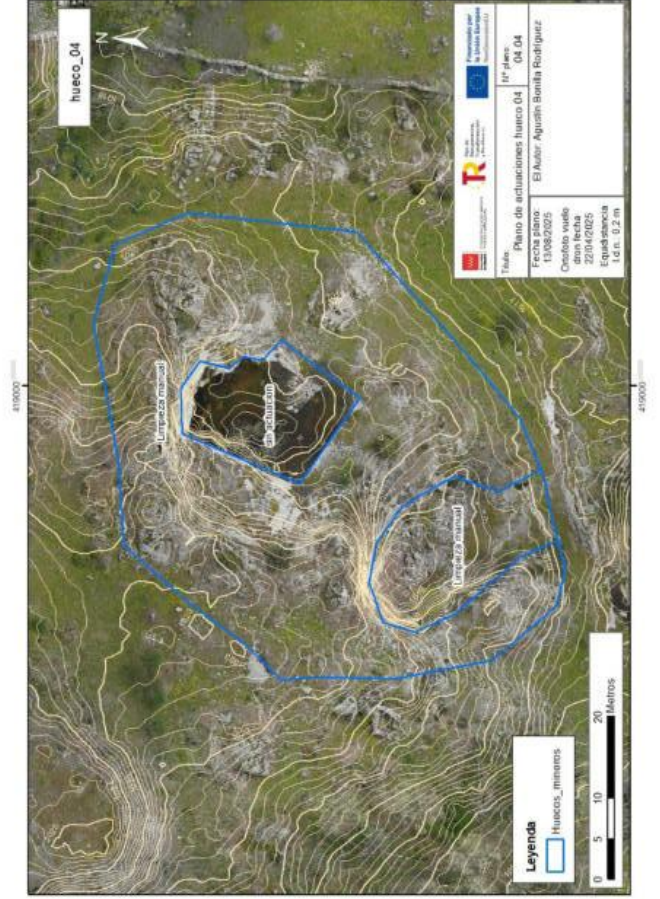
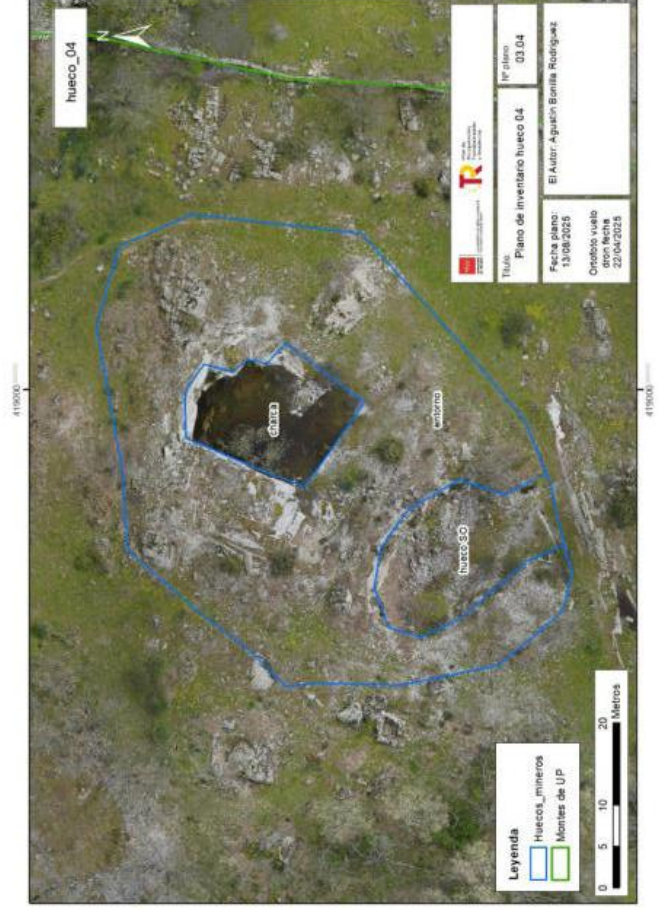




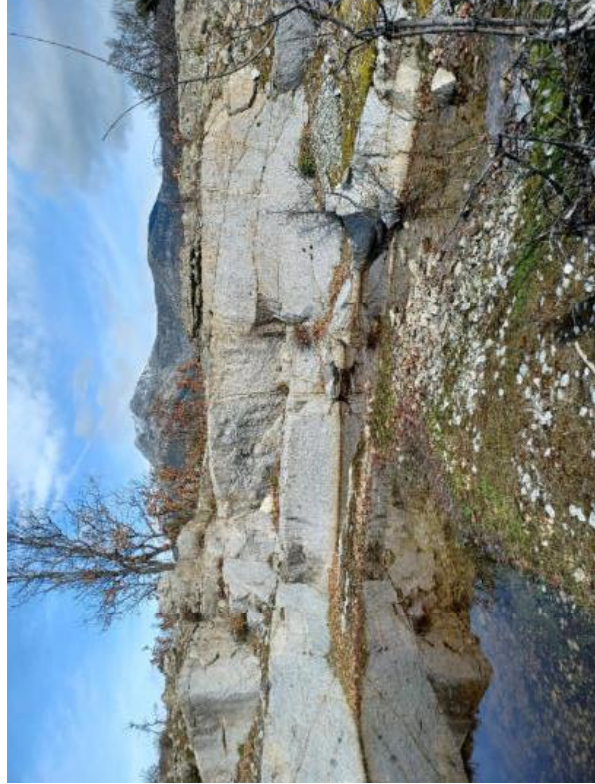


HUECO 4:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:
2.438	Dos huecos diferenciados, el situado al NE con charca. Existe un chozo de piedra a unos 3-4 m. del límite oeste del hueco.	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> . En charca <i>Ranunculus sp.</i> , <i>Callytriches sp.</i> y <i>Potamogetum sp.</i>	No se han detectado especies, pero la charca es hábitat apropiado para anfibios	Limpieza manual en entorno y charca en reserva (no actuación)	En limpieza manual de piedra pequeña posible afección a especies fauna (culebrilla ciega, artropodos, anfibios, reptiles)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	no se prevé afección significativa









## ANEJO Nº 3 – Pág. 11

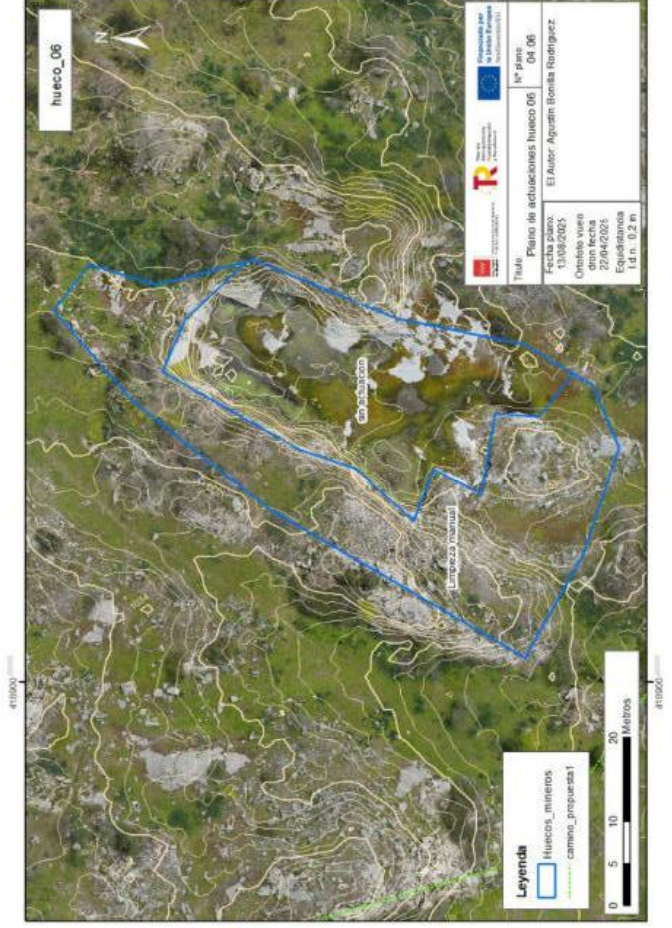
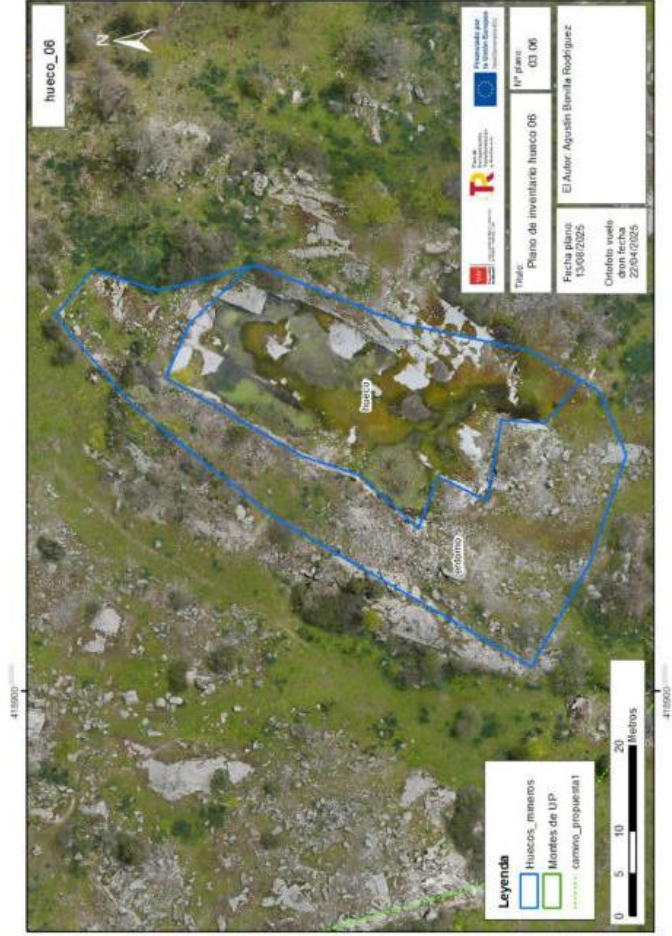






HUECO 6:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
1.661	Charcas muy someras con zonas de musgo entre ellas, incluidas en el Inventario de Humedales del PRCAM (2023) como "Berrocal Este"	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> (pequeños y de hasta 3 m de altura media). En charcas <i>Ranunculus</i> sp, <i>Callytriches</i> sp. y distintas especies de algas	Se han observado renacuajos de rana común ( <i>Pelophylax perezi</i> )	Zona de huecos con charcas someras: sin actuación (reserva) y limpieza manual en entorno.	En limpieza mecanizada de piedra pequeña posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, oros reptiles, artrópodos, anfibios)	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.



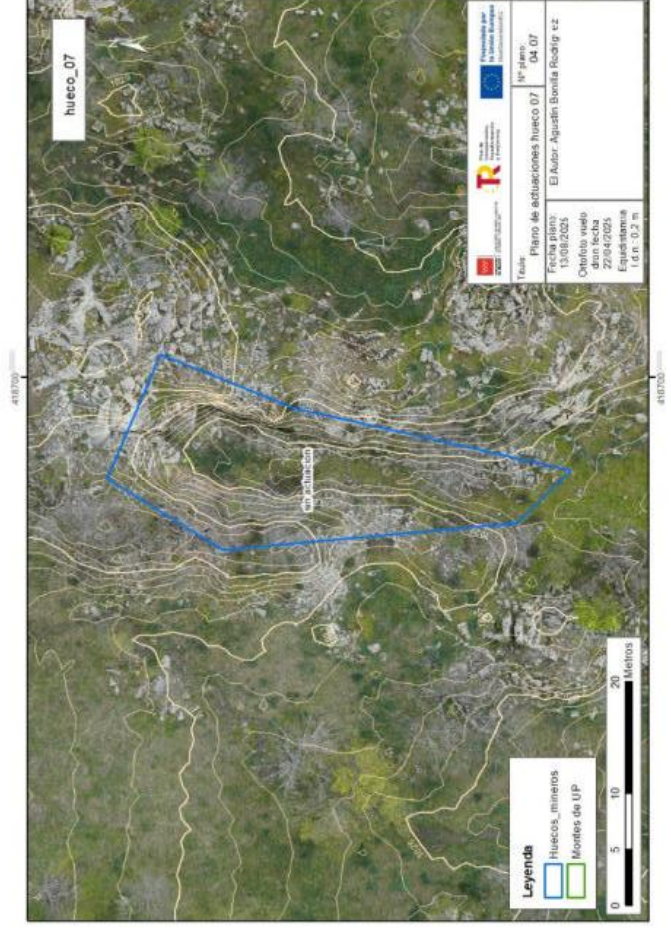
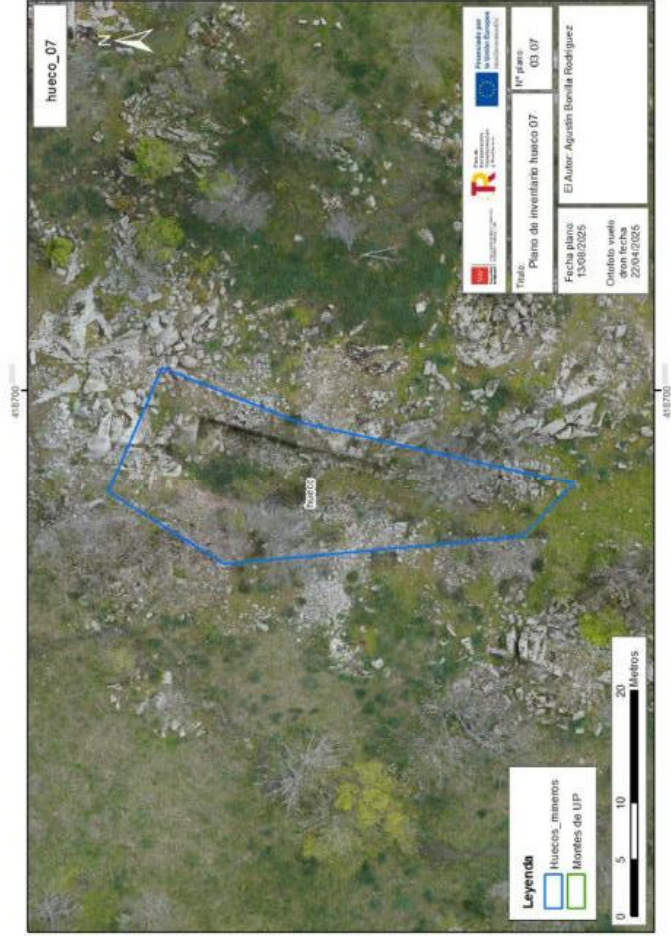




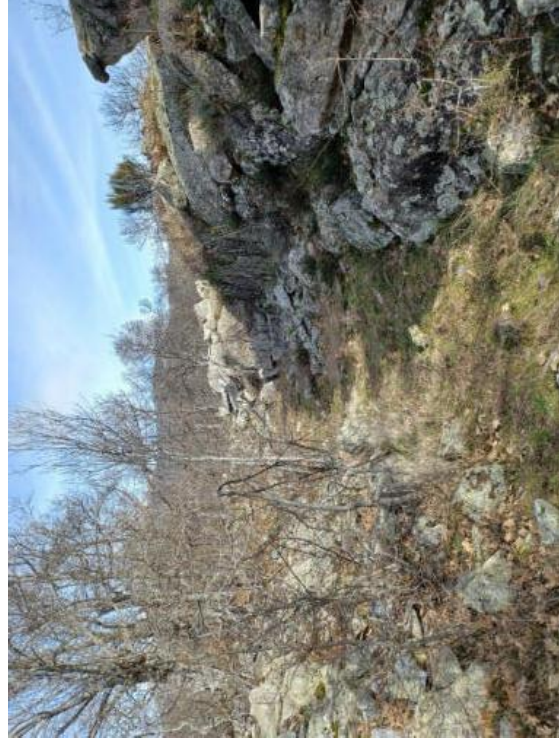


## HUECO 7:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
394	Hueco alargado y estrecho, muy naturalizado con la vegetación	Brotes de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i>	Situado a 100 metros de un nido de águila calzada ( <i>Hieraaetus pennatus</i> )	Sin actuación (con mucho arbolado en el hueco)				





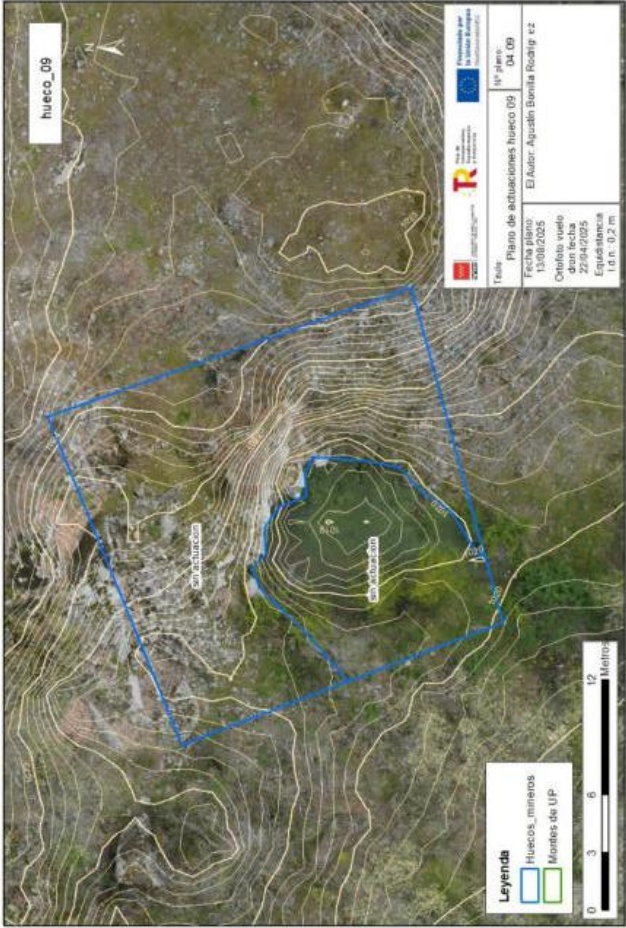
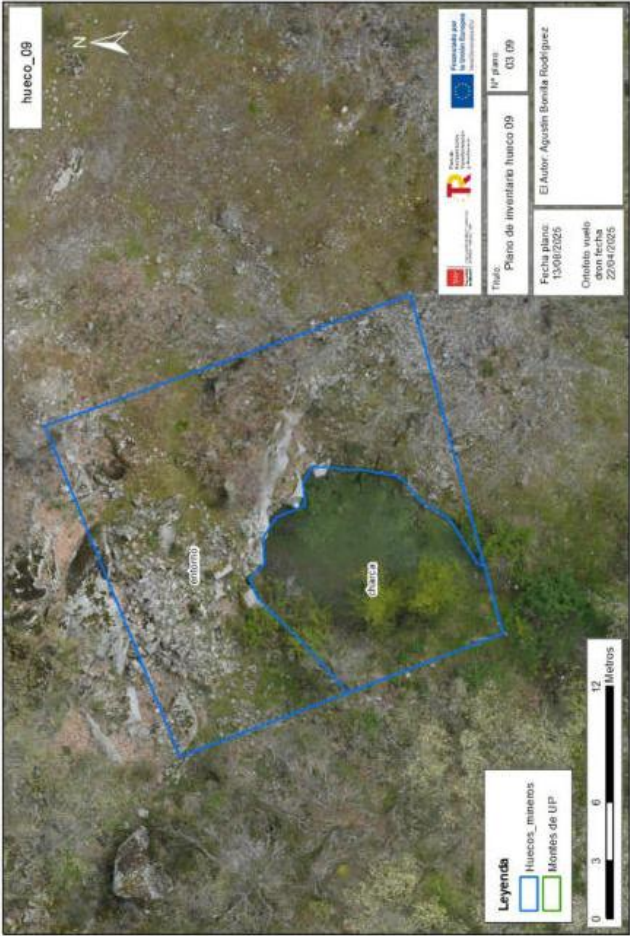




HUECO 8: fusionado con Hueco 2.

HUECO 9:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
345	Hueco pequeño con charca de aproximadamente 50 m <sup>2</sup> , en zona rodeada de arbolado y con altas pendientes en zona Norte y Este. Entorno naturalizado (piedra con mucho musgo)	Rodeado de arbolado de rebollo ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) como especie principal. Charca con algas	A 50 metros de un nido de milano real ( <i>Milvus milvus</i> )	Sin actuación				



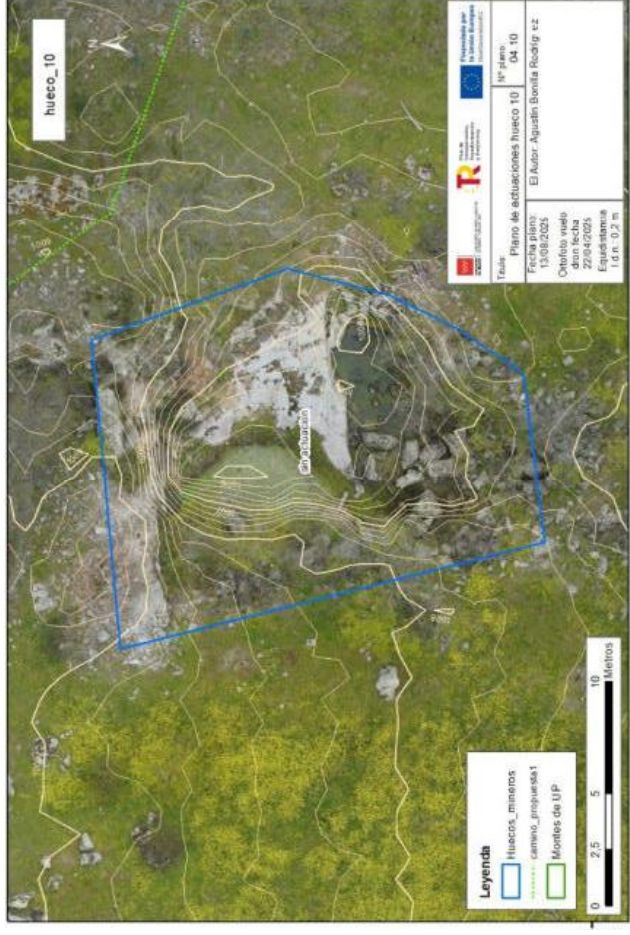
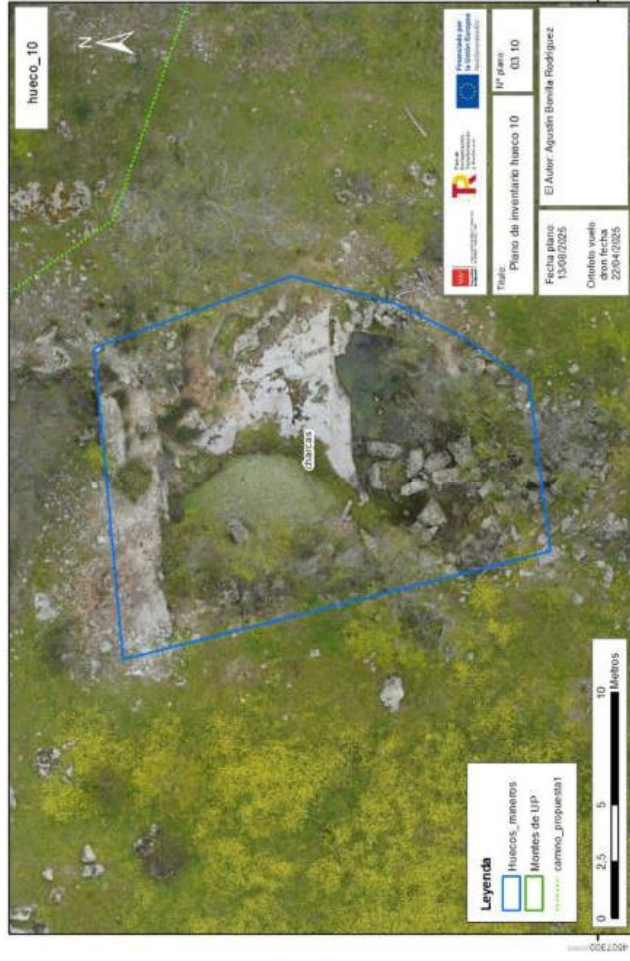






## HUECO 10:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
248	Pequeñas charcas con vegetación natural de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), que nace entre los bloques de piedra en las orillas dentro del hueco.	Brotes arbóreos y arbustivos de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> )	No se han observado ejemplares de fauna.	Sin actuación. Muy naturalizado con vegetación arbórea nacida entre los bloques de piedra.				





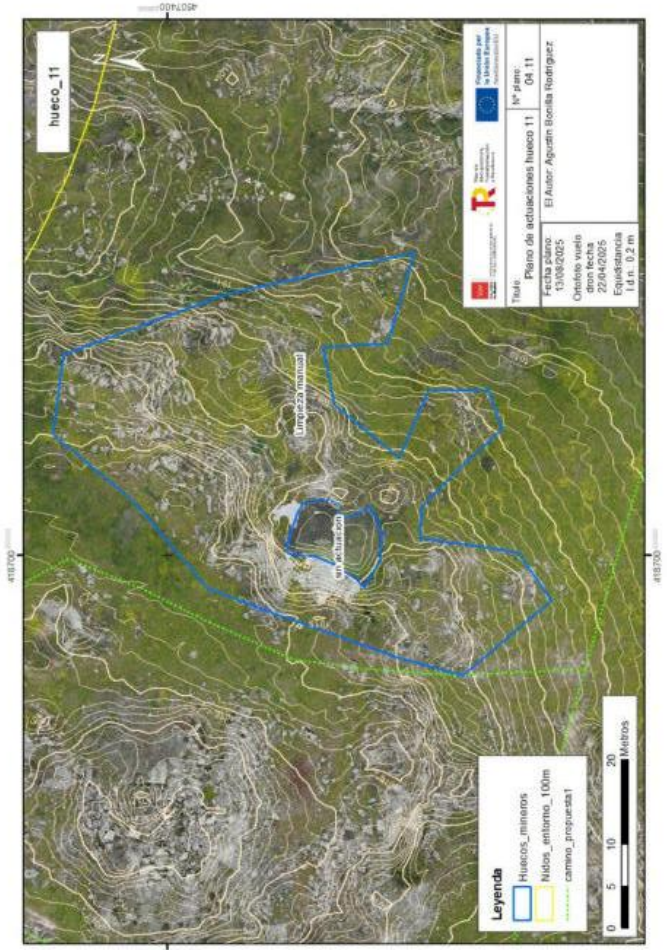
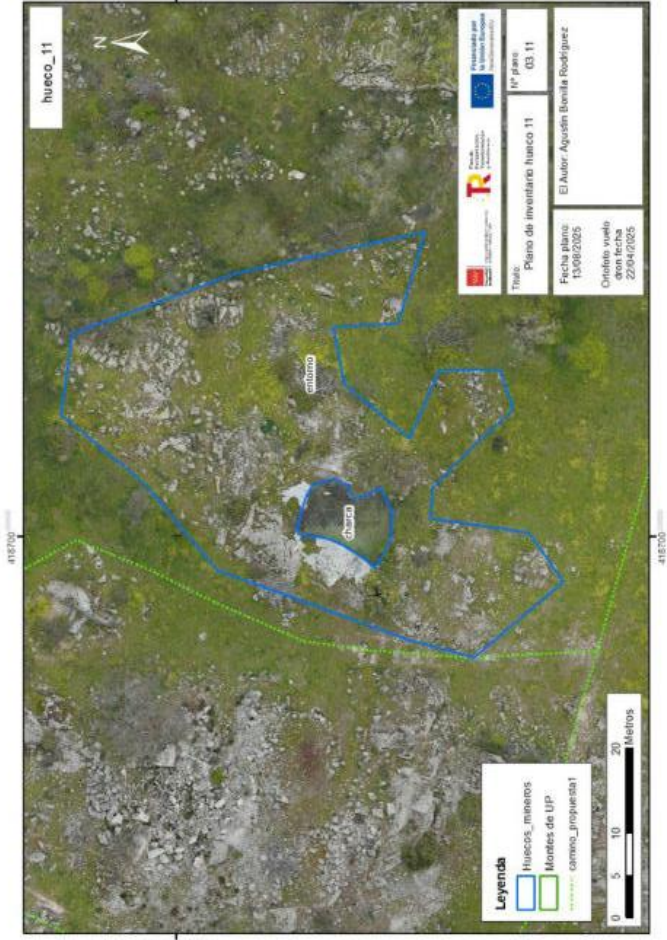




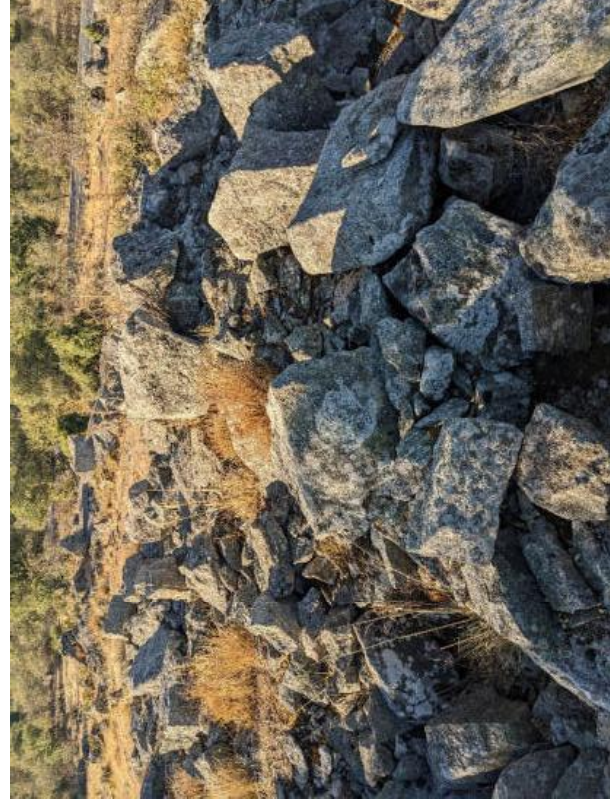
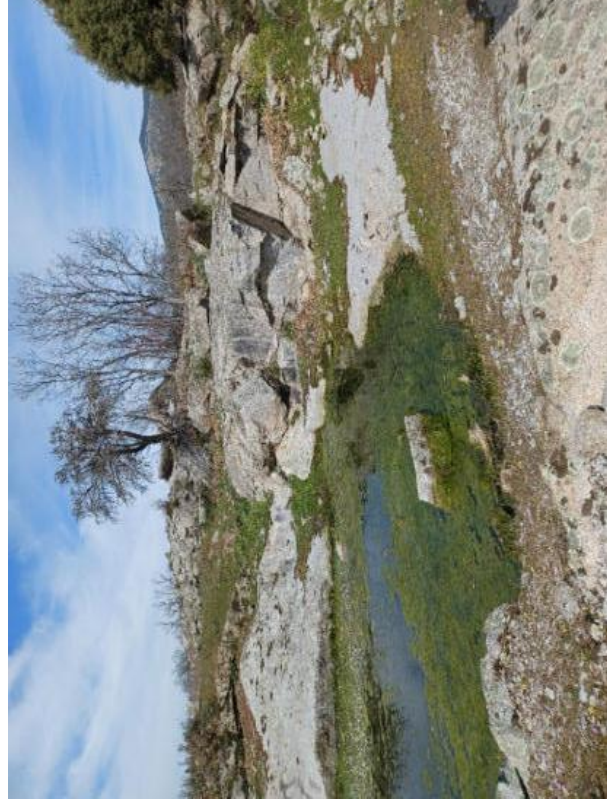
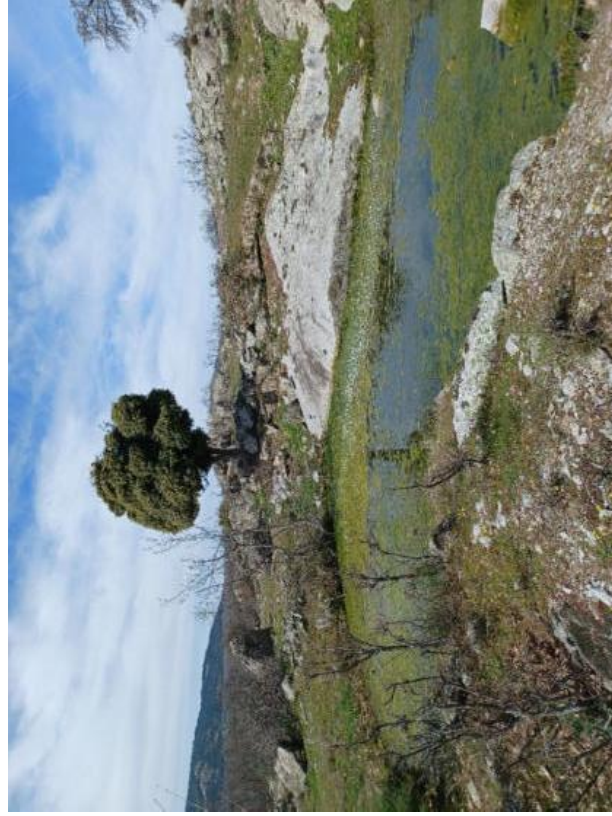


HUECO 11:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeccc fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:
1.562	Hueco con lámina de agua de aproximadamente 40-50 m <sup>2</sup> . No hay demasiada piedra alrededor.	<i>Ranunculus sp.</i> , distintas especies de algas. Pequeños brotes de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) junto a charca.	Puesta de sapo.	Charca: sin actuación por interés para la fauna de la charca y no haber excesiva piedra alrededor. Se dejarán piedras pequeñas junto a la charca para su utilización como refugio de los anfibios (adultos y juveniles). Entorno: Limpieza manual.	En limpieza manual de piedra pequeña posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios)	Preventiva: aplicación del “protocolo de manejo de fauna” Compensatoria: “instalación de cajas nido”	No se prevé afección significativa.



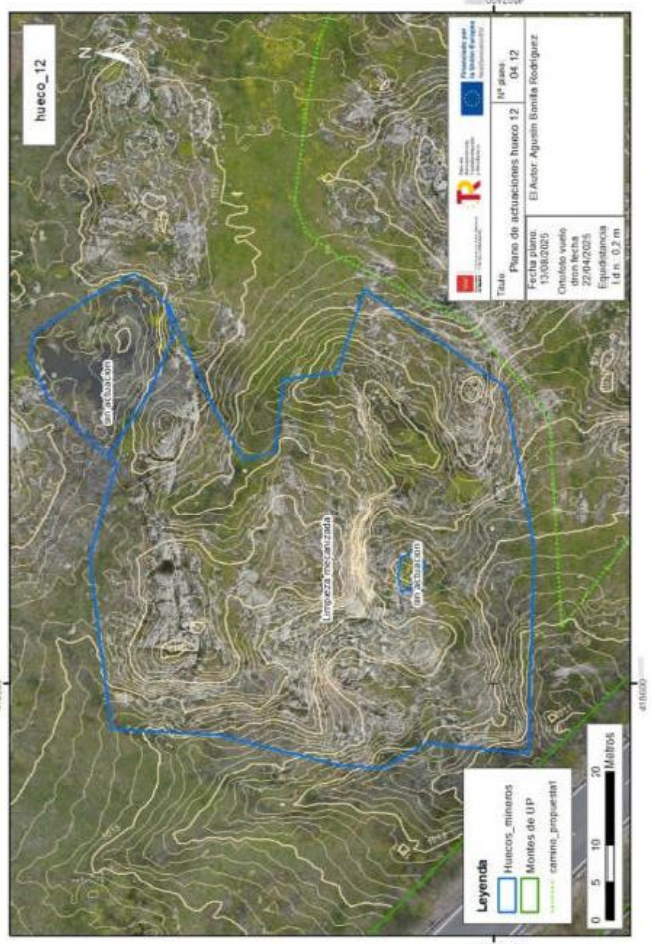
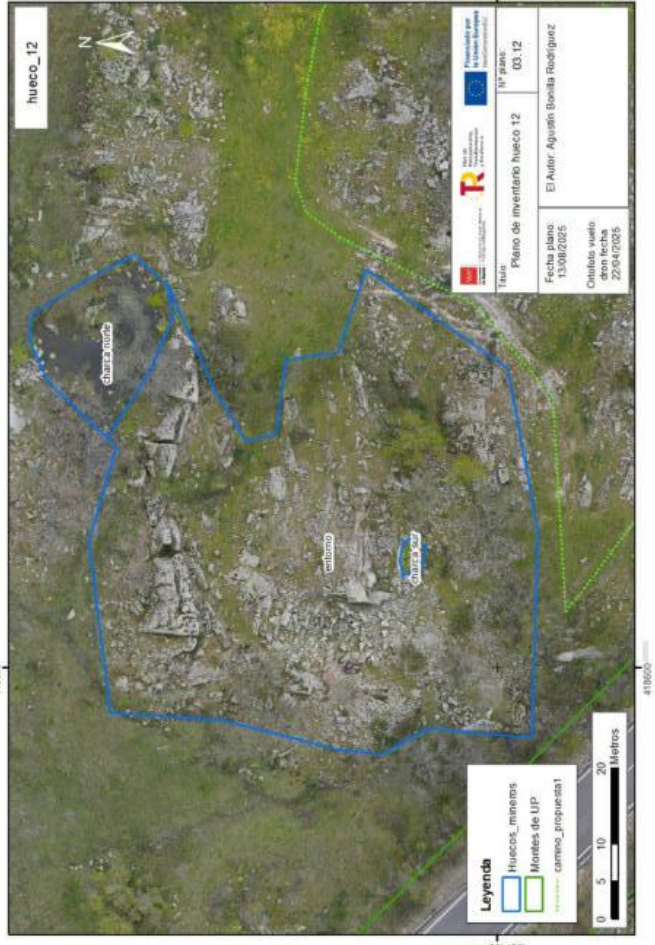




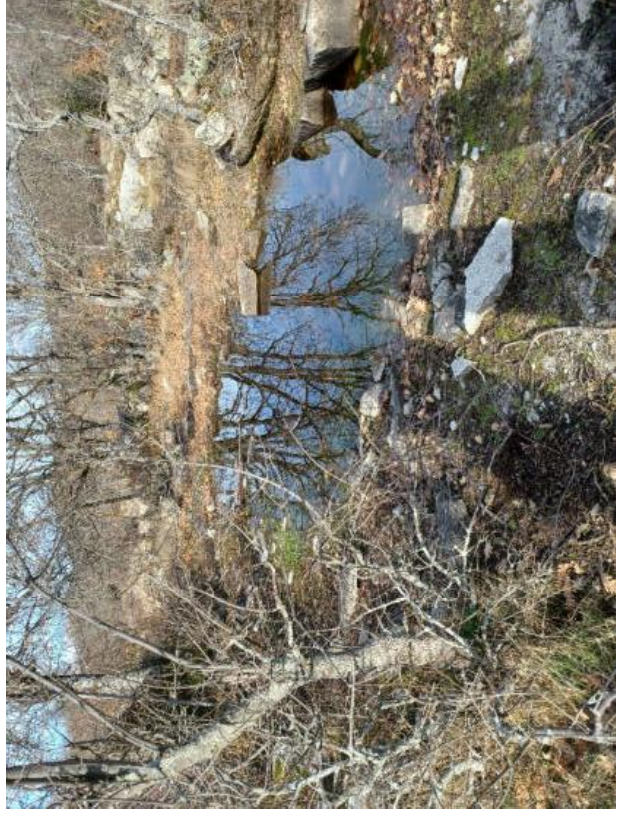
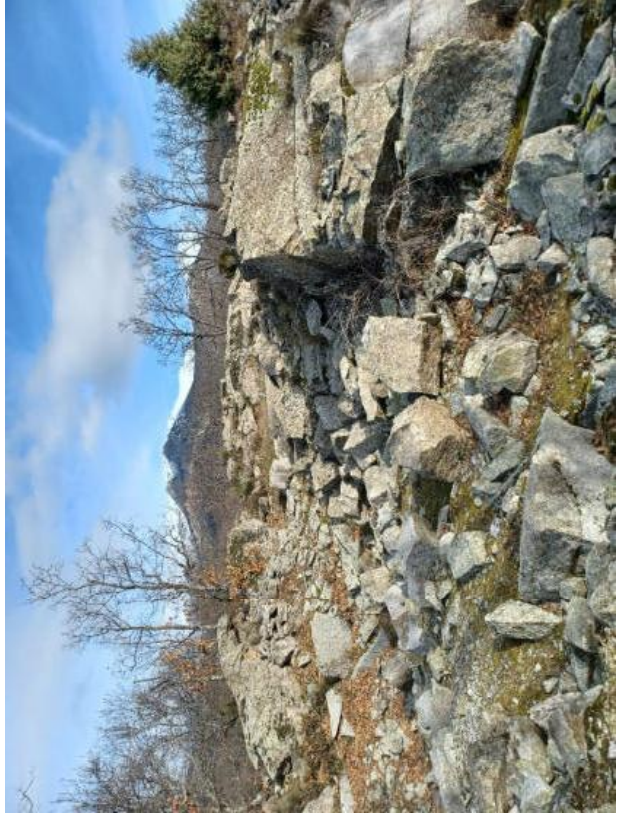
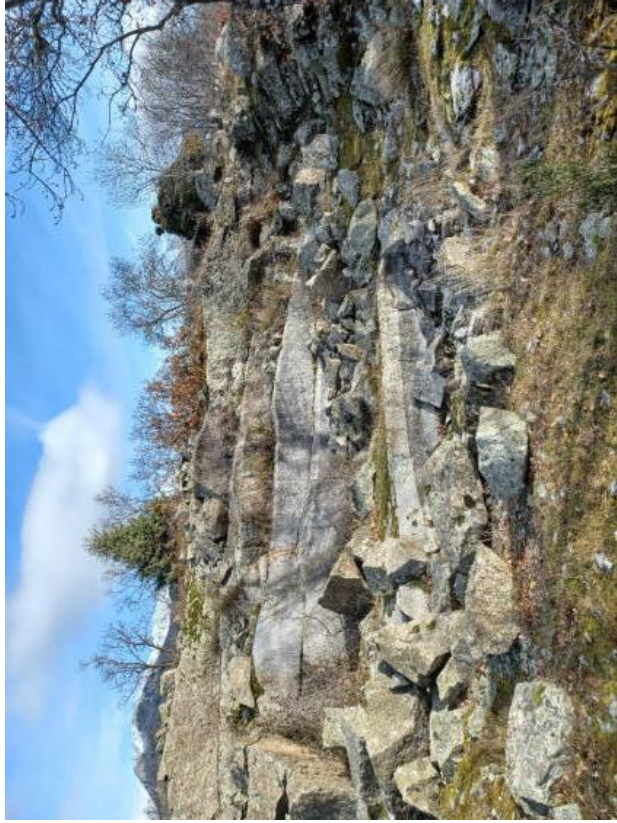


## HUECO 12:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeco fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
3.104	Hueco con dos charcas. Al N está la charca del inventario de Humedales (Berrocal Oeste). Al sur hay dos huecos, uno con charca estacional de aproximadamente 10 m <sup>2</sup> y otro seco. En el entorno hay mucha pedregosidad y zona con musgo.	Zona de robles arbóreos y arbustivos ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y fresno arbustivo de aprox. 5 cm diámetro normal ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ). Zona de musgos en piedra. En charca hay gran presencia de algas y algún ranunculo ( <i>Ranunculus sp.</i> )	Posible presencia de anfibios en la charca, sin detectar.	Charca Norte: sin actuación por interés para la fauna. Entorno: limpieza mecanizada y traslado de piedra al hueco en zona sur. (Se dejará sin tocar la piedra donde se asienta el arbolado de roble ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y fresno ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ))	En limpieza mecanizada posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios). Eliminación de posible punto de cría al tapar la charca estacional. Se considera una afección temporal al poder trasladarse la fauna a otras zonas de pedregosidad similares en el monte.	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> .	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.





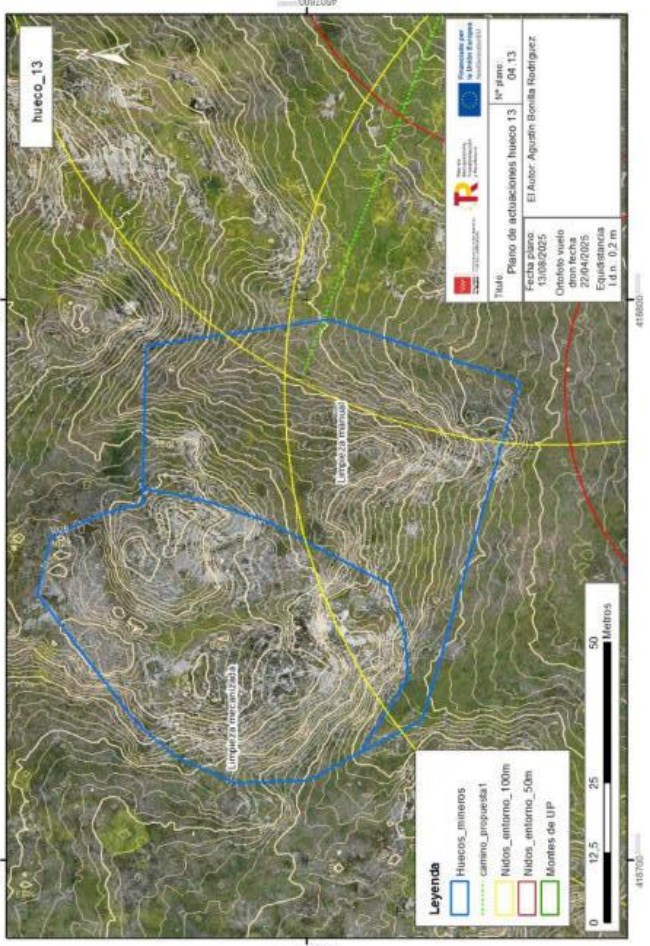
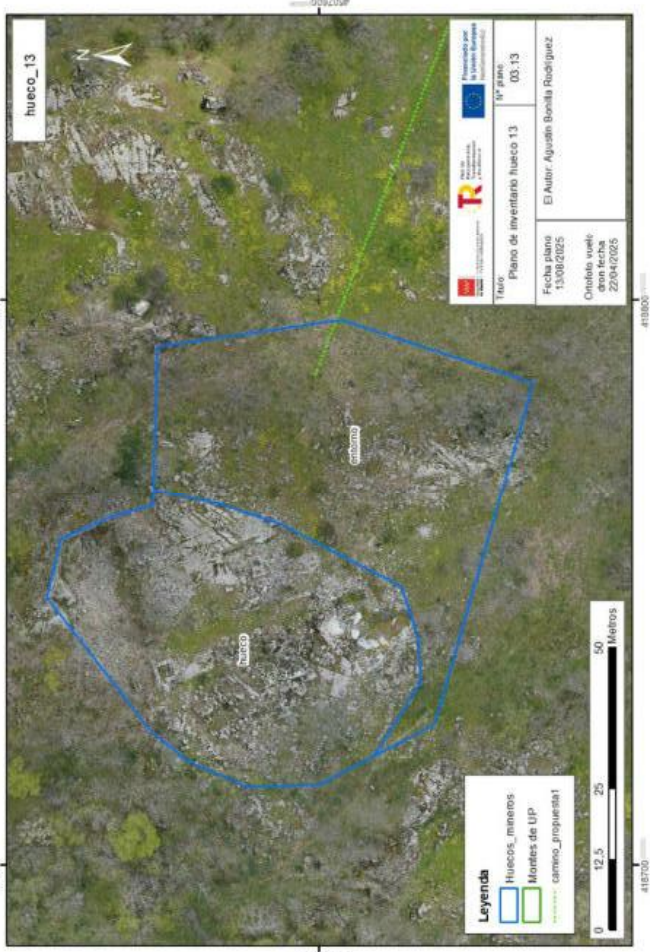






### HUECO 13:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeco fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
4.841	Cantera en un alto con varios huecos. En el hueco superior hay charca temporal alargada sin vegetación o escasa (muchas hojas de roble). En el hueco inferior hay una charca temporal de unos 4 m <sup>2</sup> .	Lirios ( <i>Iris lutescens</i> Lam.) (0,25 m2). Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno. <i>Acer monspesulanum</i> de 2 m altura en grieta de roca.	No se ha observado fauna. A menos de 100 m de nido de milano real ( <i>Milvus milvus</i> )	En la zona del hueco limpieza mecanizada con reubicación de bloques, y en la zona del entorno limpieza manual	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del “protocolo de manejo de fauna” Compensatoria: “instalación de cajas nido”	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fraxinus angustifolia</i> .	Preventiva: balizar zona de lirios. Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.



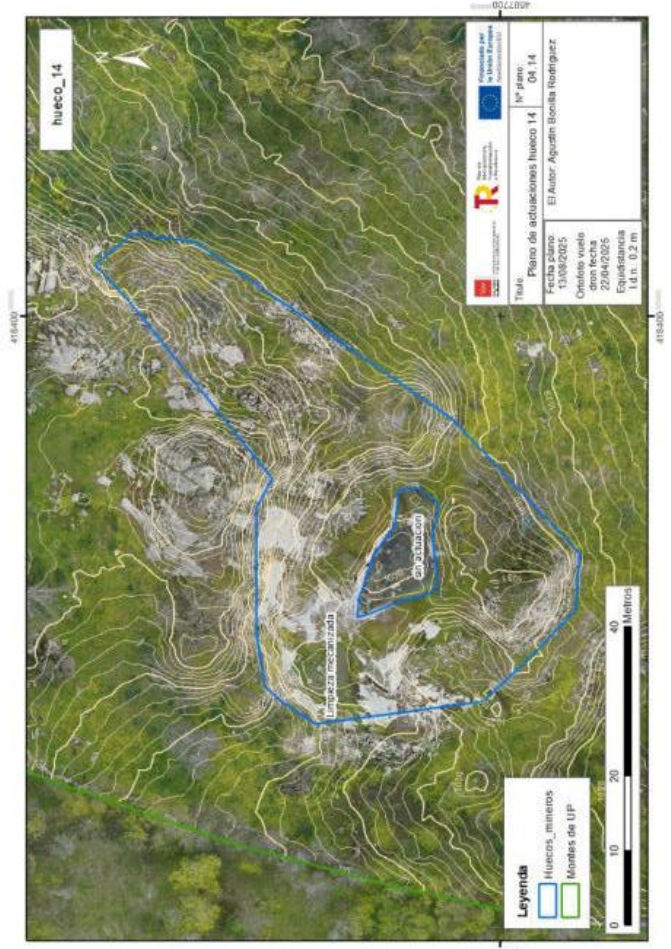
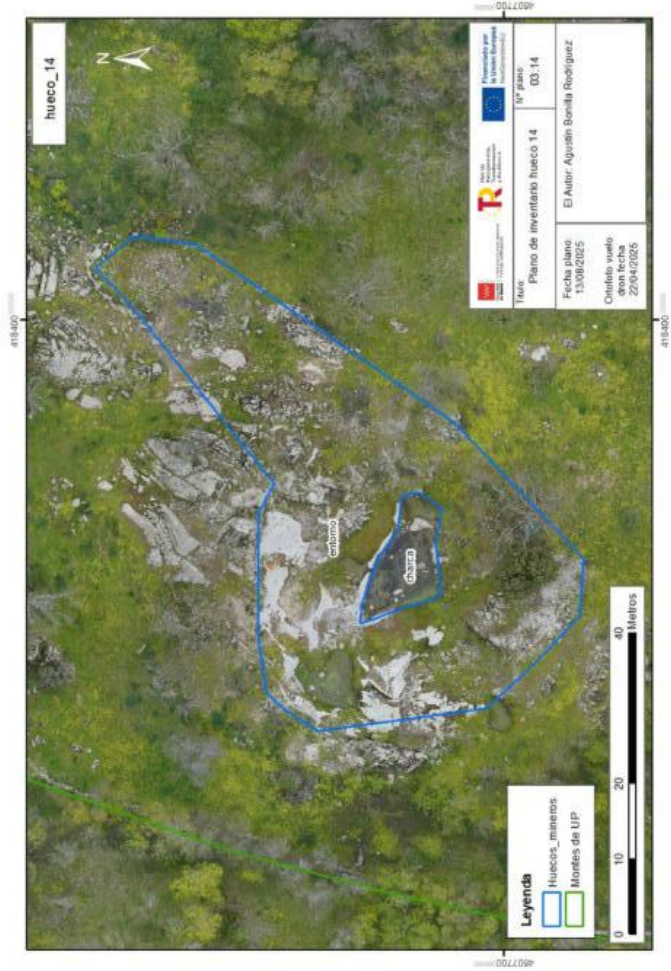




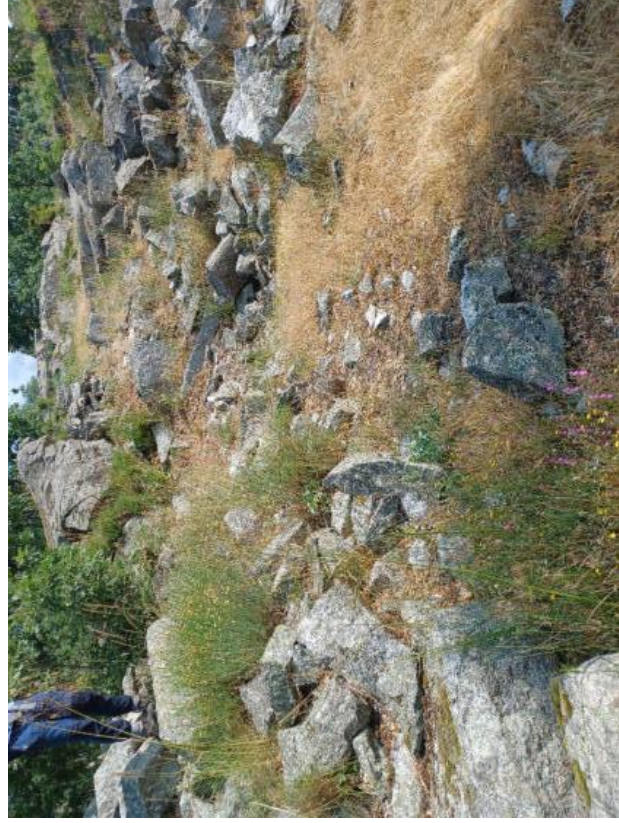
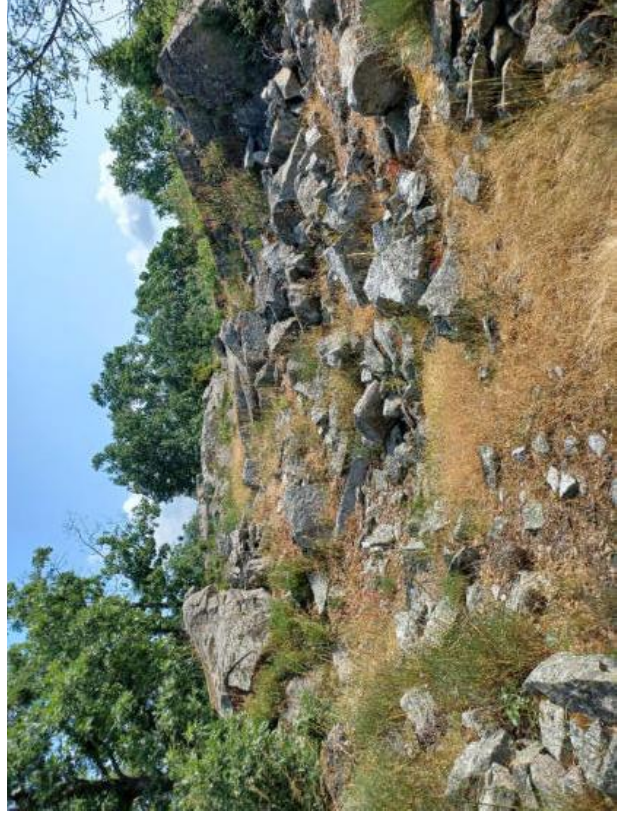


HUECO 14:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeco fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
1.974	Cantera con pequeña charca estacional. En zona con pendiente, con alta presencia de bloques medianos y grandes.	Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno.	No se ha observado fauna	Limpieza mecanizada con reubicación de bloques.	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.





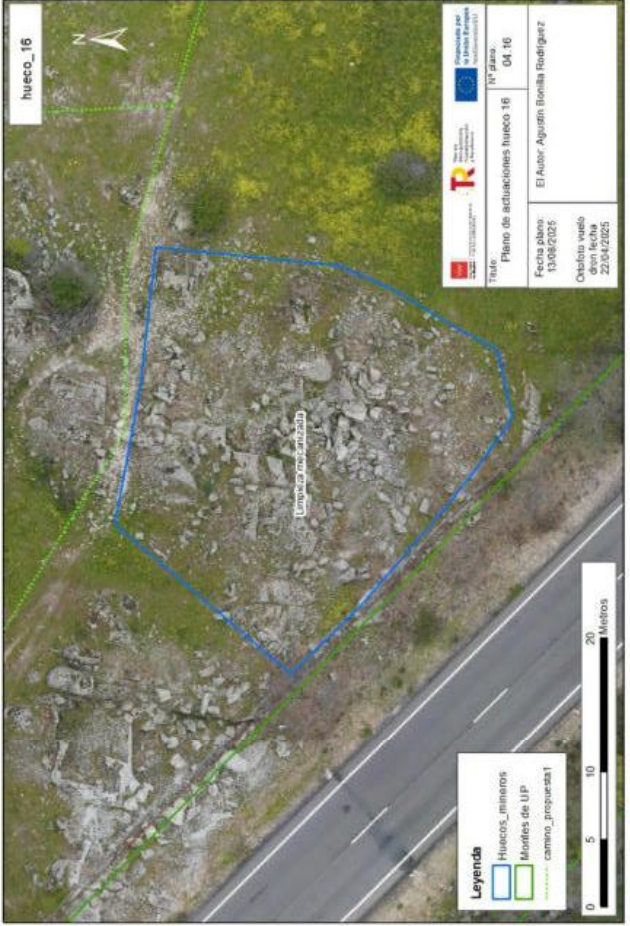




HUECO 15: Se descarta actuar sobre él por operatividad en las actuaciones, al situarse al otro lado de la carretera.

HUECO 16:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afecct fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
613	Cantera con mucha pedregosidad, visible desde la carretera M-607	Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno. Posible presencia de lirio ( <i>Iris lutenscens</i> )	No se ha observado fauna	Limpieza mecanizada con reubicación de bloques.	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del “protocolo de manejo de fauna” Compensatoria: “instalación de cajas nido”	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.



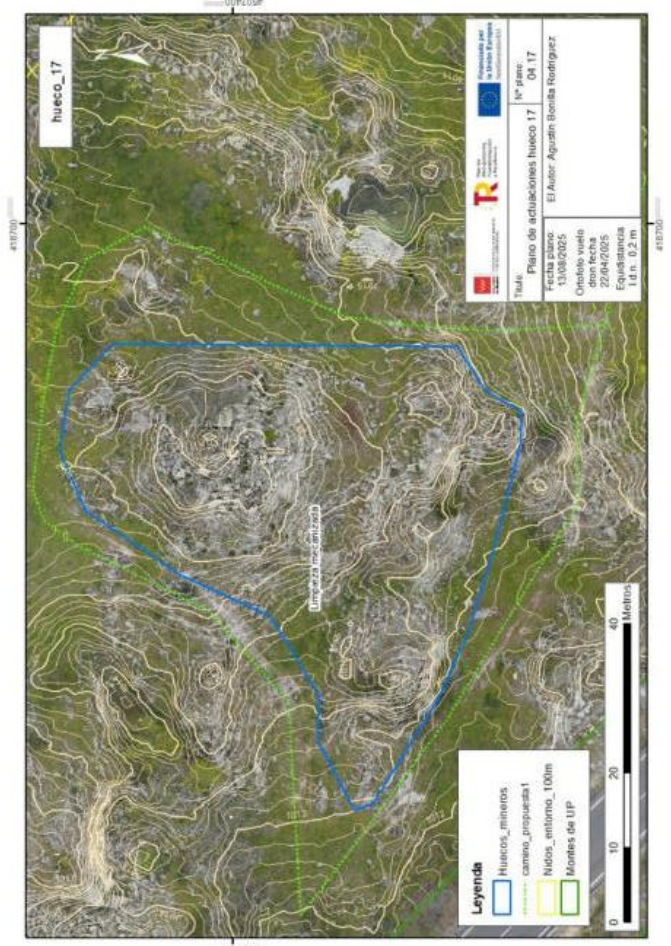
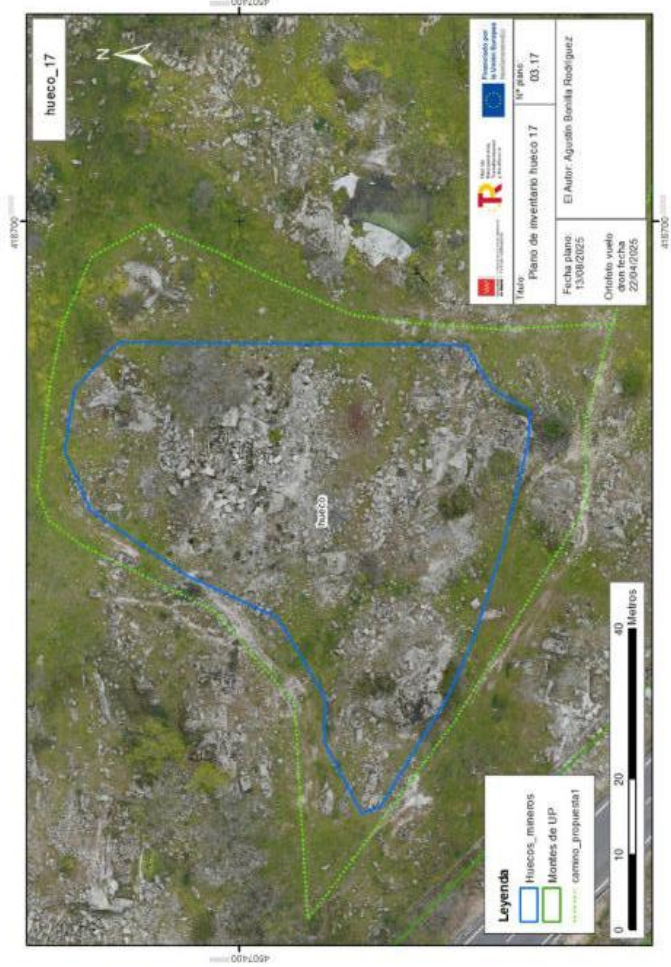




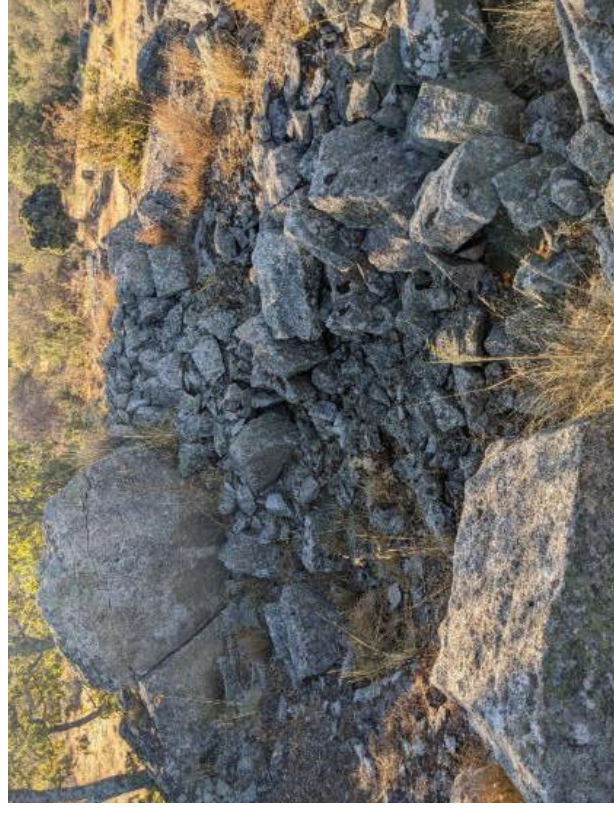
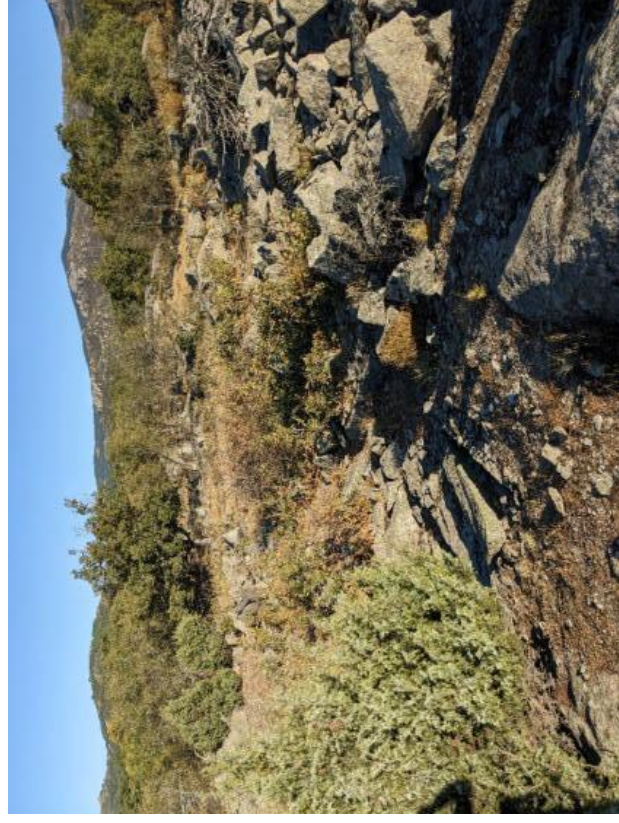
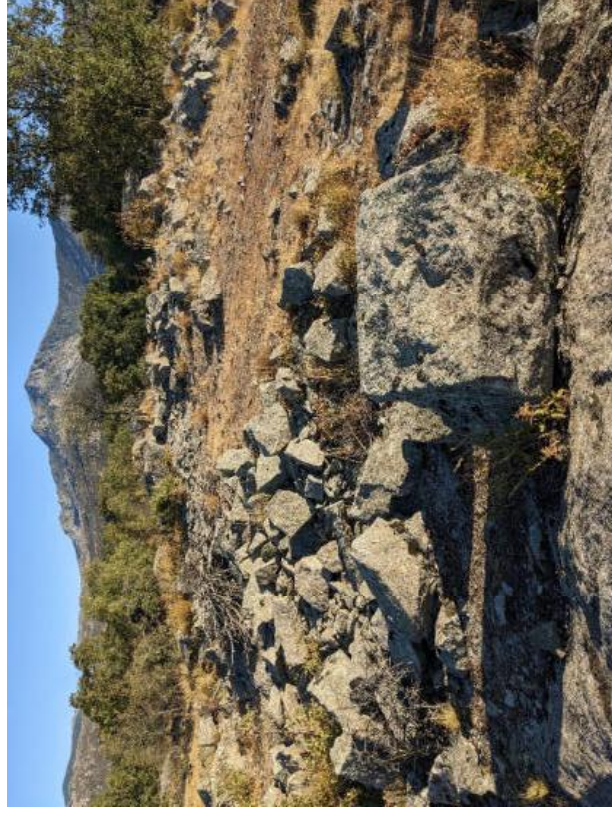
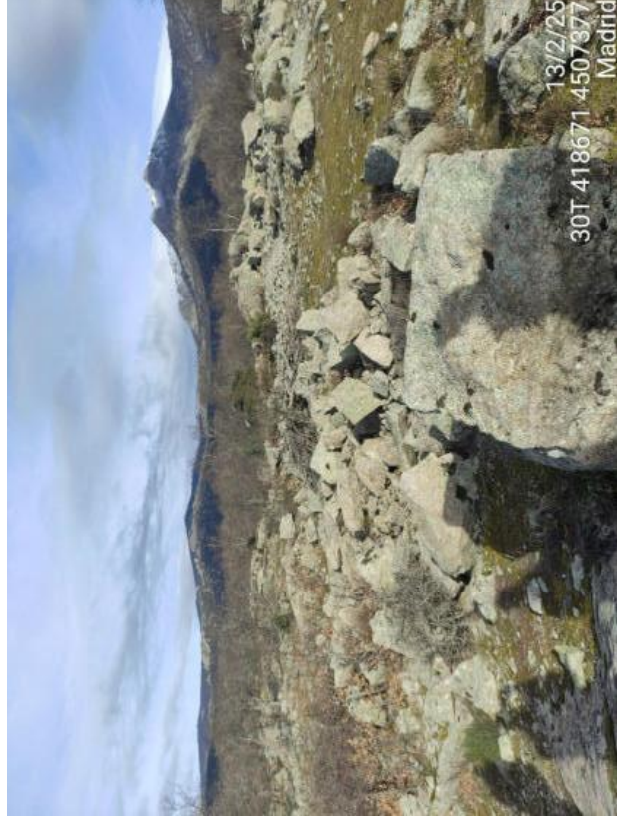


HUECO 17:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeco fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
2.256	Dos huecos, en zona alta y en zona baja. Con alta pedregosidad. Existe un viver de conejo hecho con ramas.	Enebro ( <i>Juniperus oxycedrus</i> )	No se ha observado fauna	Limpieza mecanizada. En el hueco superior se rellenará con piedra de alrededor, en el hueco inferior también se reubicará piedra.	En limpieza mecanizada y manual posible afección a especies de fauna (culebrilla ciega, otros reptiles, artrópodos, anfibios).	Preventiva: aplicación del "protocolo de manejo de fauna" Compensatoria: "instalación de cajas nido"	Posible afección a algún brote de <i>Quercus pyrenaica</i>	Compensatoria: Plantación de especies arbóreas y arbustivas.





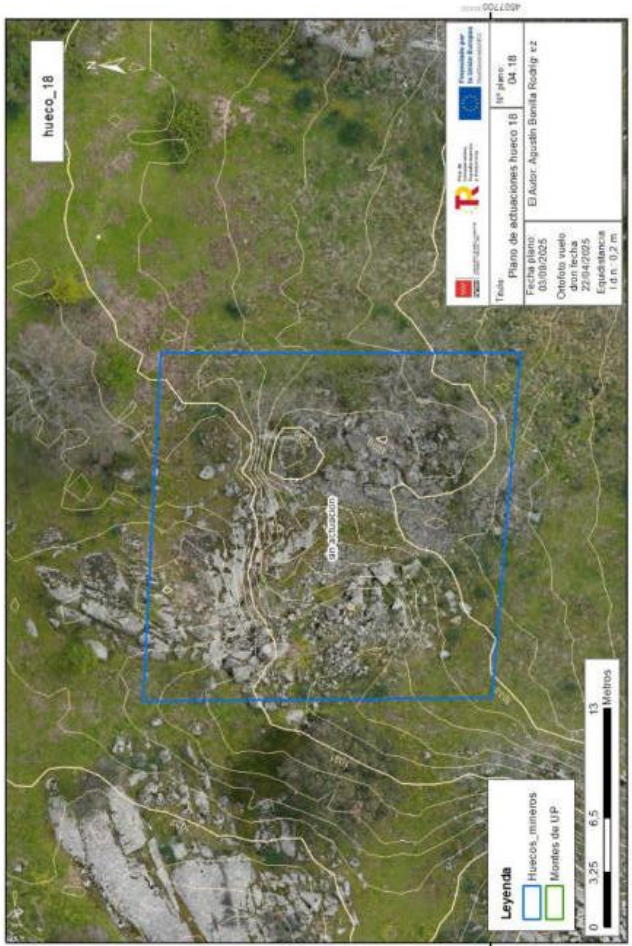
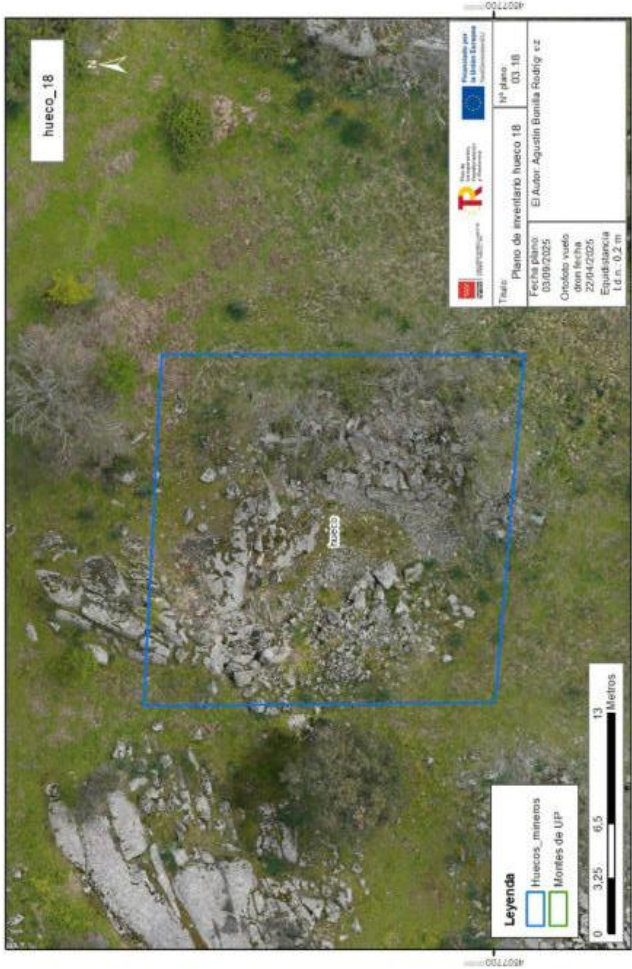




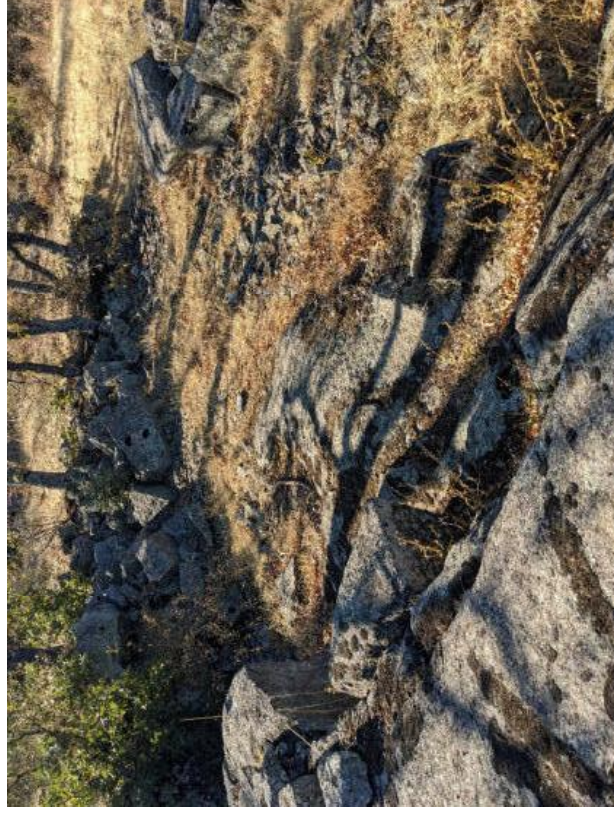


HUECO 18:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeco fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
434	Cantera en zona llana con charca superficial estacional. Difícil acceso para maquinaria.	Robles ( <i>Quercus pyrenaica</i> ) y brotes de roble en el entorno.	No se ha observado fauna	Sin actuación				





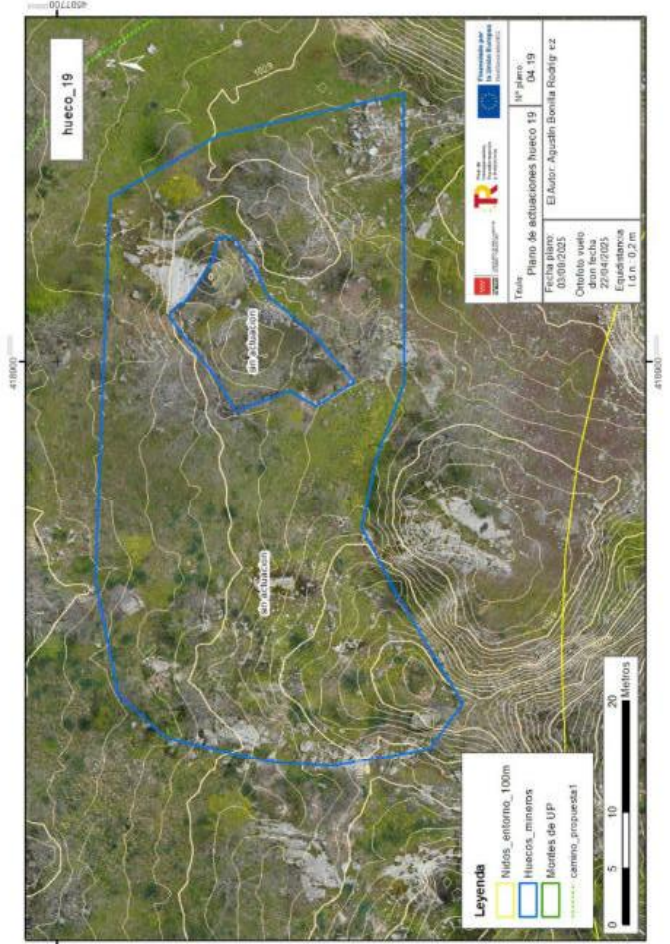
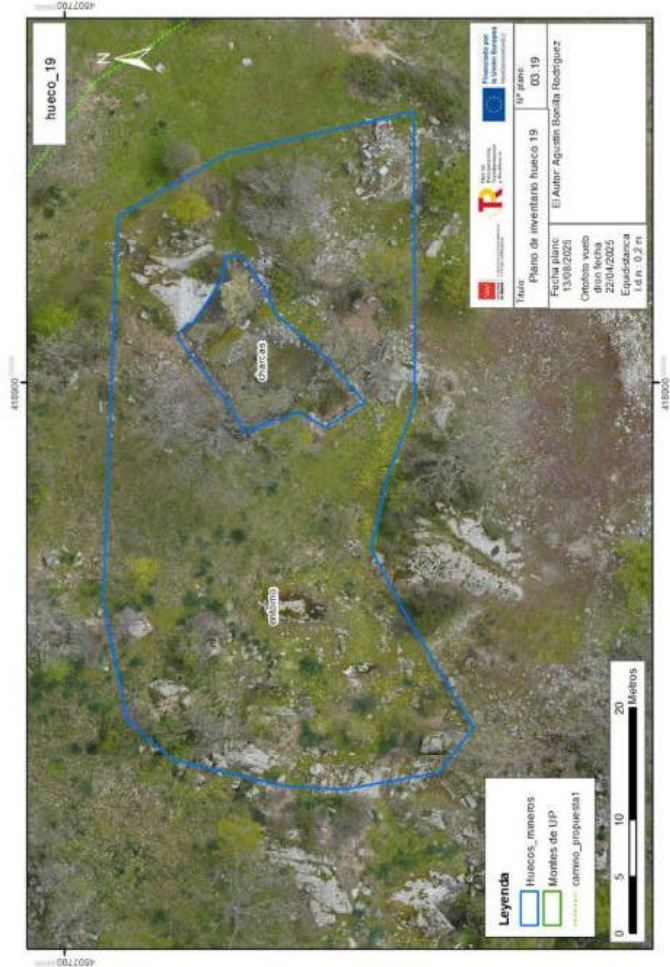




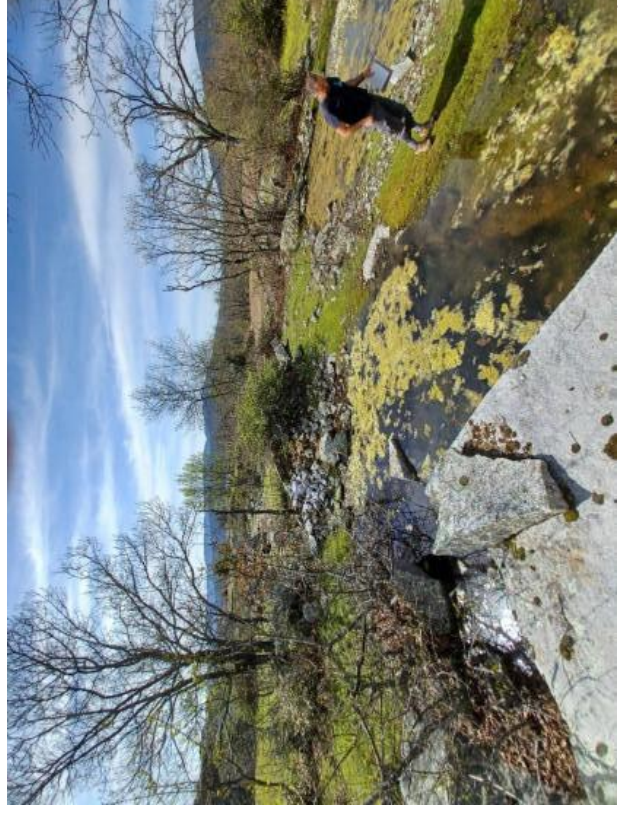


HUECO 19:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeco fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
1.465	Hueco con dos charcas de 24 y 18 m <sup>2</sup> aproximadamente, posiblemente permanentes. En el entorno no hay mucho rechazo	Ranúnculos y algas, planta acuática de hoja linear. En las orillas roble arbóreo ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), brotes de fresno ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ), <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Rosa sp.</i>	Tritón pigmeo ( <i>Triturus pygmaeus</i> )	Sin actuación (reserva de fauna)				



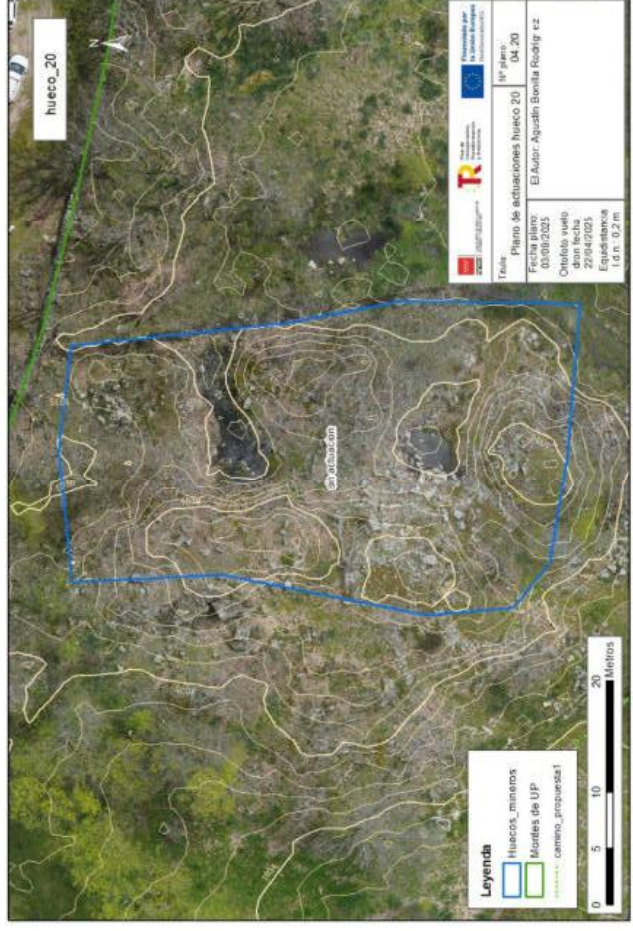






## HUECO 20:

Superf. (m <sup>2</sup> )	Descripción:	flora:	fauna:	Actuación propuesta	afeco fauna	med preventivas y compensatorias fauna	afección flora:	med preventivas y compensatorias flora
1.089	Pequeña charca de 4 x 2 m. aprox. Bloques grandes. Difícil actuar por acceso complicado y la zona alrededor tiene mucho encharcamiento.	En las orillas y el entorno robles arbóreos ( <i>Quercus pyrenaica</i> )	No se ha detectado	Sin actuación (difícil acceso y mucho encharcamiento alrededor).				











CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO Nº 4. DISEÑO DE ACTUACIONES



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## 1. INTRODUCCIÓN

Conocidas las características del medio y la problemática de la zona, se ha procedido al diseño concreto de las actuaciones.

La primera actuación será la colocación del cartel de obra, diseñado de acuerdo con el manual de comunicación para gestores y beneficiarios de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Un primer grupo de actuaciones incluye **trabajos previos** para preparar los terrenos de cara a la restauración geomorfológica. Se incluye el jalonamiento temporal de protección de los accesos y su adecuación, el apeo, desbroce y trituración residuos en los accesos.

El segundo grupo de actuaciones comprende la **restauración geomorfológica**, que incluye tres tipos de actuaciones principales:

- “Reubicación rechazos en base paredón”: Actuación a realizar en el hueco 2.
- “Limpieza mecanizada”.
- “Limpieza manual”.

Para dirigir y orientar todas las actuaciones de restauración geomorfológica se ha incluido en el proyecto el asesoramiento de un geólogo con experiencia en este tipo de restauraciones de huecos mineros (explotaciones de granito de tamaños similares y de zonas con similares características morfológicas, edáficas y geobotánicas). Se contempla la contratación del geólogo en el presupuesto.

El tercer grupo de actuaciones se orientan a la **mejora de la fauna**, que incluyen:

- Colocación de cajas nido para aves.
- Instalación de cajas-refugio para quirópteros.

El cuarto grupo de medidas se dedican a la **mejora de la vegetación**, incluyendo:

- Siembras de especies herbáceas y de matorral propias de la zona, en aquellas zonas donde se hayan realizado movimientos de tierra que puedan afectar a los horizontes superficiales del suelo, así como en las zonas donde se han recolocado tierras de rechazos, en zonas de cierto tamaño, puesto que las zonas de pocos metros cuadrados se podrán recolonizar de manera natural por la vegetación herbácea circundante. Estas operaciones irán generalmente precedidas con aportes de tierra vegetal, de origen externo o procedente de las propias explotaciones.
- Plantaciones de las especies arbóreas y arbustivas, como medida de compensación por los ejemplares que se puedan ver afectados por las labores de restauración morfológica, o en la adecuación de accesos. Las especies elegidas serán las existentes en la zona, como rebollo (*Quercus pyrenaica*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y otras especies arbustivas o arbóreas adecuadas a la zona para mejora de la biodiversidad (arces, serbales, etc).

## 2. TRABAJOS PREVIOS

Antes de acometer las labores principales de restauración geomorfológica y ambiental en las canteras del M.U.P. Nº 4 “Dehesa del Berrocal”, es necesario ejecutar una serie de trabajos preparatorios que garanticen la correcta implantación de la obra. Estos trabajos, aunque

auxiliares, resultan imprescindibles para permitir el acceso de la maquinaria, acondicionar el terreno y compatibilizar las actuaciones con la conservación de los valores naturales del monte.

Las actuaciones incluidas en este capítulo son las siguientes:

### **Adecuación de accesos de obra**

La red de caminos y sendas existente en el monte se encuentra en estado deficiente, con tramos muy deteriorados por la falta de mantenimiento. Ello hace que, en su estado actual, muchos de estos viales no resulten transitables para la maquinaria que será necesaria en la ejecución del proyecto. Por este motivo será necesario llevar a cabo un acondicionamiento que permita garantizar la accesibilidad.

Las intervenciones se centrarán en la limpieza y retirada de obstáculos, como ramas caídas o vegetación que invade el firme, y en la regularización de los tramos más irregulares, donde existen baches, cárcavas o pequeños socavones. También se reforzarán los firmes en las zonas más blandas, especialmente en áreas donde se concentran encharcamientos durante la época de lluvias, con el fin de asegurar que la maquinaria pesada pueda trabajar sin riesgo de quedar atascada. En los tramos donde la anchura actual sea insuficiente para el tránsito de vehículos de gran tamaño, se procederá a un ensanche puntual, siempre con la mínima afección posible a la vegetación colindante.

Además, se colocará señalización temporal para delimitar los accesos de obra, de manera que queden diferenciados de los caminos de uso ganadero o recreativo, reduciendo el riesgo de interferencias y garantizando la seguridad. Con todo ello, se logrará que retroexcavadoras, dumpers y camiones puedan desplazarse hasta los distintos huecos con garantías, evitando la apertura de nuevos viales y asegurando al mismo tiempo una integración respetuosa con el entorno.

### **Apeo, poda, desbroce y trituración de residuos**

En los huecos y plataformas de cantera, así como en sus alrededores inmediatos, se han establecido tras décadas de abandono masas vegetales que, si bien contribuyen a la naturalización del espacio, suponen un obstáculo para la ejecución de las labores de restauración previstas. La vegetación dominante está compuesta por rebrotes de rebollo (*Quercus pyrenaica*), que colonizan rápidamente los espacios abiertos, y por zarzas (*Rubus ulmifolius*), que forman manchas densas en los fondos y bordes de cantera.

En aquellas zonas donde esta vegetación interfiera con el diseño geomorfológico o con el movimiento de maquinaria, se llevará a cabo su eliminación selectiva. Esto incluye el apeo de pies arbóreos jóvenes, la poda de ramas bajas o laterales que dificulten el paso de los equipos, y el desbroce puntual en áreas donde las zarzas y otros arbustos hayan cerrado completamente el acceso. Estas intervenciones no se limitarán a los fondos de cantera, sino que también se extenderán a sus inmediaciones, garantizando así la operatividad de la obra.

Los restos generados se gestionarán de forma sostenible: se triturarán in situ mediante maquinaria adecuada y se repartirán de manera uniforme sobre el terreno. De esta forma, se evita la evacuación de grandes volúmenes de residuos fuera del monte y se obtiene un acolchado natural que contribuye a reducir la erosión, conservar la humedad y mejorar la calidad del suelo al aportar materia orgánica. Con ello se favorece también la futura recolonización vegetal de manera más naturalizada.

### **Retirada de cerramientos y reconstrucción**

En distintos sectores de las canteras se encuentran cerramientos tradicionales de mampostería en seco, así como tramos de malla ganadera instalados para delimitar zonas del monte. Estos cerramientos, aunque cumplen una función importante en la protección frente al ganado y en la



delimitación de parcelas, pueden dificultar el acceso de la maquinaria a los huecos objeto de restauración.

Será necesario desmontar de manera controlada los tramos imprescindibles para abrir accesos temporales. La operación se realizará con cuidado, retirando y almacenando adecuadamente la piedra y otros materiales para su posterior reutilización. Una vez finalizados los trabajos de restauración, los cerramientos serán restituidos a su estado original: en el caso de los muros de mampostería, reconstruyéndolos mediante las técnicas tradicionales; en el de las mallas, reinstalando los mismos elementos para garantizar la continuidad de su función protectora. De este modo, se asegura que la intervención no suponga una pérdida de elementos tradicionales del paisaje ni una merma de la capacidad del monte para controlar el tránsito de ganado y personas.

### **3. RESTAURACION GEOMORFOLÓGICA.**

A continuación, se describen los tres tipos principales de actuaciones que comprende la **restauración geomorfológica**:

- “Reubicación rechazos en base paredón”:

Actuación a realizar en el hueco 2, donde los rechazos existentes (bloques de piedra de distintos tamaños) se reubicarán en la base de los frentes de explotación del hueco que conforman actualmente paredones verticales de piedra de unos 3-4 metros de altura media, formando cuñas de material sobre las que se extenderá tierra vegetal. Esta tierra vegetal será fundamentalmente aportada del exterior, si bien se podrá utilizar la que eventualmente pueda ser obtenida de la limpieza del propio hueco o de algún otro hueco del monte. La tierra vegetal a utilizar en todo el proyecto se acopiará en la fase inicial de las obras en el hueco 2, así como en otros 2 o 3 puntos estratégicos por su distancia a los huecos que serán decididos por el Director del Proyecto, para evitar que los camiones tengan que transitar en momentos más avanzados de las obras en que el suelo puede presentar más humedad.

- “Limpieza mecanizada”:

Se trata de la recolocación con maquinaria de todas las piedras de granito que forman los rechazos de las antiguas explotaciones y que actualmente se encuentran dispersos de manera irregular en el terreno, de manera que queden situados de una manera naturalizada, preferentemente en la base de los huecos o paredes de la explotación. También se incluye en esta actuación la posible remodelación de pequeñas escombreras en el entorno de algunos de los huecos, y la reubicación de elementos canterados singulares que pudieran presentarse en cada hueco.

- “Limpieza manual”:

Consiste en la limpieza manual, ayudada con dumper, de todos los rechazos consistentes en piedras de reducidas dimensiones, que puedan ser retiradas del medio y recolocadas preferentemente en el frente del hueco, o de la manera que el medio quede lo más naturalizado posible, mejorando paisajísticamente el entorno del mismo.

Para la ejecución de estos trabajos se tendrá en cuenta el protocolo de manejo de fauna (también se incluye en el pliego de condiciones del proyecto).

La Dirección de Obra preparará una reunión explicativa del protocolo, de carácter obligatorio para todos los trabajadores que intervengan en la obra. En caso necesario se podrá repetir

dicha reunión si los equipos de trabajo no pudieran acudir al completo en el día acordado entre la dirección de Obra y la empresa Tragsa.

Asimismo. Como fase previa de los trabajos, se identificarán las zonas con flora de interés, en base a la descripción y fotografías incluida en el anejo 1, apartado “flora”, y en base a las indicaciones en el terreno que se realicen por parte de la Dirección de Obra, con la colaboración del biólogo adscrito al contrato de mantenimiento del Parque Regional. Estas zonas o ejemplares concretos, en su caso, se balizarán con cinta de manera que se eviten daños causados por las obras, durante toda la fase del proyecto, y especialmente en aquellas que intervenga maquinaria.

En algún hueco se incluye, como parte de la limpieza mecanizada, la excavación de materiales de escombreras y su empuje y reubicación en las zonas de relleno, incluyendo cuando sea precisa la carga y transporte de este material de escombrera entre la excavación y la extensión. Una vez finalizada la adecuación se procederá a la extensión de la tierra vegetal. También se incluye el saneo de la cabecera de los frentes de las canteras donde sea necesario, fundamentalmente en el hueco 2, que es el que presenta un frente de mayores dimensiones, así como la reubicación de elementos canterados singulares.

Para dirigir y orientar todas las actuaciones de restauración geomorfológica se ha incluido en el proyecto el asesoramiento de un geólogo con experiencia en este tipo de restauraciones de huecos mineros (explotaciones de granito de tamaños similares y de zonas con similares características morfológicas, edáficas y geobotánicas). Se contempla la contratación del geólogo en el presupuesto.

#### **4. ACTUACIONES PARA MEJORA DE LA FAUNA.**

A continuación, se describen las actuaciones orientadas a la **mejora de la fauna**, que incluyen:

- Colocación de cajas nido para aves, destinadas fomentar la nidificación especies trogloditas, dirigidas principalmente a paseriformes (carbonero común, herrerillo común, herrerillo capuchino, trepador azul, etc.) y rapaces nocturnas (cárabo común, mochuelo común y autillo europeo), que se ubicarán en distintas zonas del monte,
- Instalación de cajas-refugio para quirópteros arborícolas para favorecer su presencia, dada la escasez de huecos naturales disponibles debido a la baja densidad de árboles viejos

La ubicación de las distintas cajas nido y cajas refugio de quirópteros se elegirán por el Director de Obra, quien contará para estos trabajos con el biólogo que forma parte del Contrato de mantenimiento del PRCAM. La ubicación se hará en base a las aves y quirópteros que habitan en el Monte, cuyo listado se ha incluido dentro del anejo nº 1 “descripción del medio”, apartado “fauna”. En general se ubicarán en zonas de arbolado, colocándose a una altura adecuada según las indicaciones de la Dirección de Obra y que permita su colocación mediante el uso de escaleras y/o pértigas.

La Dirección de Obra elegirá los distintos tipos de cajas nido a colocar, en función de las especies que puedan dar refugio.

Esta actuación forma parte de las medidas compensatorias por la afección transitoria a la fauna que puedan provocar los trabajos de este proyecto, así como una mejora general de la biodiversidad del monte.

La actuación se contempla en las ultima fases del proyecto, si bien podría adelantarse a fases anteriores si la Dirección de Obra lo considera viable y se puede encajar en el programa de trabajo sin afectar al resto de actuaciones.



## 5. ACTUACIONES PARA LA MEJORA DE LA VEGETACIÓN.

El cuarto grupo de medidas se dedican a la mejora de la vegetación, incluyendo:

- **Siembras de especies** herbáceas y de matorral propias de la zona, en aquellas zonas donde se hayan realizado movimientos de tierra que puedan afectar a los horizontes superficiales del suelo, así como en las zonas donde se han recolocado tierras de rechazos, en zonas de cierto tamaño, puesto que las zonas de pocos metros cuadrados se podrán recolonizar de manera natural por la vegetación herbácea circundante. Estas operaciones irán generalmente precedidas con aportes de tierra vegetal, de origen externo o procedente de las propias explotaciones.

La Dirección de Obra indicará el listado de especies herbáceas y de matorral a utilizar en la siembra, que serán compatibles con los hábitats presentes en el monte, así como el momento de su ejecución, que en cualquier caso será en la fase final de la restauración de cada hueco, o en una fase posterior, en función de las condiciones climatológicas, y valorando asimismo la eficiencia en la ejecución de la obra. Valorando ambos aspectos se decidirá si es más conveniente realizar la siembra de manera conjunta para todos los huecos o es más conveniente realizarla de forma independiente en cada uno.

La dirección de Obra indicará las zonas a sembrar, que serán las mismas donde en la restauración geomorfológica se haya aportado tierra vegetal, salvo en zonas donde por su reducida superficie y de acuerdo al criterio de la Dirección de Obra, no se considere que la regeneración natural de las especies herbáceas puede ser suficiente. En todo caso se ha contemplado en el proyecto la siembra en una superficie de 3000 m<sup>2</sup>.

La siembra se realizará manualmente sobre la tierra vegetal aportada e incluso en zonas donde no exista aporte de tierra vegetal hasta alcanzar los 3.000 m<sup>2</sup> presupuestados, de acuerdo a las indicaciones de la Dirección de Obra. Previamente se realizará un rastrillado de la zona, posteriormente se extenderá la semilla que finalmente se volverá a cubrir con un rastrillado final.

- **Plantaciones de las especies arbóreas y arbustivas**, como medida de compensación por los ejemplares que se puedan ver afectados por las labores de restauración morfológica, o en la adecuación de accesos, así como medida de mejora de la biodiversidad. Las especies elegidas serán las existentes en la zona, como rebollo (*Quercus pyrenaica*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y otras especies arbustivas o arbóreas adecuadas a la zona para mejora de la biodiversidad (arces, serbales, etc.).

Las zonas de plantación, las especies concretas y el nº de ejemplares de cada especie serán las indicadas por la Dirección de Obra, de manera que sean compatibles con los hábitats presentes en el Monte.

Las plantas deberán ser de una región de procedencia adecuada al Monte, y deberá obtener el visto bueno de la Dirección de Obra.

La primera fase de la plantación será un ahoyado mecanizado mediante retrocarga u miniretroexcavadora, de manera que se obtengan unas dimensiones de 60x60x60 cm. La fase de apertura de hoyos puede ser anterior a la plantación si las condiciones de

humedad del monte así lo aconsejan para evitar que la maquinaria erosione el suelo húmedo, y así lo indica la Dirección de Obra.

Tras la plantación se colocarán protectores individuales metálicos con púas, que tendrán que tener el visto bueno de la Dirección de Obra.

## **6. SEÑALIZACIÓN**

La ejecución del presente proyecto se integra dentro del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia, financiado con fondos de la Unión Europea. La normativa aplicable exige la instalación de carteles informativos que den visibilidad a la financiación recibida y a las actuaciones desarrolladas, al inicio de las obras.

El cartel de obra se colocará al inicio de la actuación en un lugar visible y accesible del monte, cumpliendo con lo dispuesto en el Manual de comunicación para gestores y beneficiarios del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia, elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública.

El diseño incluirá los logotipos oficiales de la Unión Europea, del Plan y del organismo ejecutor, junto con una breve descripción de la intervención.

### **Señalización durante la obra**

Durante la ejecución de los trabajos, la señalización se limitará a elementos temporales de seguridad y control, consistentes en balizamientos, cintas y carteles de advertencia que delimiten las áreas de actuación y eviten el acceso no autorizado de personas o ganado. Esta señalización se retirará una vez concluidos los trabajos, de manera que no permanezcan elementos ajenos al monte que puedan interferir con sus usos tradicionales o su integración paisajística.





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO Nº 5. PLAN DE OBRA



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU







## ANEJO VI JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El presente anejo tiene por objeto la justificación de los precios unitarios empleados en la valoración de las actuaciones proyectadas en el M.U.P. nº 4 “Dehesa del Berrocal” (Becerril de la Sierra, Madrid).

La finalidad de este documento es garantizar la transparencia y rigor técnico en la determinación de los costes, detallando los criterios empleados para la fijación de precios de cada unidad de obra. De este modo, se asegura que el presupuesto se ajusta a valores de mercado contrastados y a rendimientos reales de ejecución.

Para la elaboración de los precios se han tomado como referencia:

- Tarifas oficiales vigentes (TRAGSA, Comunidad de Madrid y otras fuentes reconocidas de precios de construcción y restauración ambiental).
- Bases de datos y cuadros de precios del sector forestal y medioambiental.
- Rendimientos de maquinaria y mano de obra, obtenidos de experiencias previas en obras de naturaleza similar.
- Descomposición de costes en aquellos casos en los que no existía referencia directa, incorporando los gastos de materiales, transporte, maquinaria, personal y medios auxiliares necesarios.

## MANO DE OBRA

Los precios de mano de obra se han calculado tomando como referencia las tablas salariales y convenios vigentes, incluyendo las cargas sociales y los costes habituales asociados. Los rendimientos se han estimado a partir de experiencias previas en trabajos de restauración similares.

Código	Ud	Descripción	Precio
O01001	h	Capataz	29,40
O01009	h	Peón	23,91
O01004	h	Oficial especialista	30,23
O01007	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,77
O03046	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	41,10
O03081	h	Piloto de drones	31,90
O03082	h	Titulado superior o máster de más de 15 años de experiencia	44,64
O03021	h	Técnico SIG y/o teledetección	29,54

## MAQUINARIA

Los costes de maquinaria se han estimado conforme a tarifas oficiales y bases de precios de referencia, considerando tanto el uso horario de cada equipo como los consumos y mantenimiento habituales.

Código	Ud	Descripción	Precio
M01006	h	Camión 241/310 CV (178/228 kW)	54,79
M01174	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	66,17
M01036	h	Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	78,05
M03005	h	Astilladora, sin mano de obra	2,74
M01058	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV(97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m³	78,39
M01020	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	45,62
M06012	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	59,59
M01033	h	Dumper de obra hasta 3.500 kg	65,29
M08055	jor	Plataforma aérea topográfica RTK control remoto con cámara RGB/CIR	33,48
M08056	jor	GNSS topográfico avanzado de alta precisión	22,98
M06023	jor	Vehículo todoterreno 131-160 CV, sin mano de obra	65,26
M08005	h	Ordenador gráfico monitor 23"	0,26
M08036	h	Licencia anual software SIG/CAD/teledetección sobremesa, entorno Windows	1,27
M08037	h	Software SIG/teledetección especializado, entorno Windows	6,26
M08017	h	Impresora láser multifunción color A3	0,82
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	1,57
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	1,98
M06011	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	51,93
M03015	h	Podadora, sin mano de obra	1,31
M02015	h	Hormigonera fija 250 l	25,42
M01160	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 161/190 CV(119/140 kW), 20 t, cazo 0,90 m³	75,25
M01137	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 311/400 CV(229/294 kW), 48 t, cazo 2,30 m³	114,51
MRETRO	h	Retrocarga (75/96 kW)	75,25
M02023	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,52
M01013	h	Camión cisterna riego agua 241/310 CV(178/228 kW)	57,19
M01157	h	Retroexcavadora orugas hidráulica hasta 130	68,04

## MATERIALES

Los precios de materiales se han obtenido de tarifas oficiales y proveedores de referencia, considerando el suministro necesario para su correcta ejecución.

Código	Ud	Descripción	Precio
CNID01	u	Caja nido de madera tratada	52,74
CAR.IN.OB.	u	Cartel información de obra	957,59
P.ACERO	ud	Poste IPN-120 de 2,5 metros de longitud	112,6
P01006	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	152,7
P02001	m³	Arena (p.o.)	26,78
P02009	m³	Grava (p.o.)	20,39
P01001	m³	Agua (p.o.)	0,48
P40046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	13,53
P40048	ud	Cartel indicativo de riesgo 0,30x0,30 m con soporte, colocado	6,43
P40059	ud	Botiquín complementario	67,51
P40060	ud	Reposición material sanitario	34,55
P40062	h	Formación e información complementaria y específica del puesto de trabajo	35,37
P40063	ud	Reconocimiento médico complementario	60,72
P40066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,97
P40068	ud	Casco de seguridad policarbonato resiste temp>150 °C, s/anagrama	26,48
P40072	ud	Cubrenuca adaptable a casco de seguridad	2,31
P40089	ud	Gafas montura universal, filtro, patilla regulable	6,75
P40100	ud	Chaleco alta visibilidad	3,75
P40127	par	Guantes para motoserrista corto	38,07
P40134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos	1,15
P40148	ud	Pantalón de motoserrista	68,07
P40157	par	Botas motoserrista Categoría S3+Clase 3	92,3
P40197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago	11,27
P40198	par	Botas de seguridad piel Categoría S3, con forro transpirable	30,91
P40239	ud	Extintor polvo ABC 9 kg, colocado	93,26
P40244	ud	Protector auditivo acoplable a casco	17,44
P40245	ud	Protector facial malla	7,92
P40250	ud	Barbuquejo 4 puntos anclaje	3,85
P40252	ud	Soporte acople pantallas	6,81
P40275	ud	Peto desbroce	13,79
P40305	ud	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.	43,84



Código	Ud	Descripción	Precio
CANTIVE	m <sup>3</sup>	Tierra vegetal	19,28
P40013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> )	236,3
P40204	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.	165,27
SEM01	kg	Mezcla de semillas	4,63
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico), en barras o elaborado (p.o.)	1,12
P08060	ud	Protector forestal malla metál. con púas; 1,0<=altura<= 1,7 m; 30< Ø int<= 40 cm (p.o)	11,75
P08060	ud	Protector forestal malla metál. con púas; 1,0<=altura<= 1,7 m; 30< Ø int<= 40 cm (p.o)	11,75
P01045	kg	Alambre (p.o.)	1,38



## **ANEJO Nº 7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## Memoria Estudio de Seguridad

**Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.**

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSHT.

**“PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE HUECOS MINEROS EN EL MUP 4  
"DEHESA DEL BERROCAL" (BECERRIL DE LA SIERRA)- PLAN DE  
RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA  
UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATION EU (C04.I03.P02.S07)”.**

*Septiembre 2025*



# Índice general

1. Datos generales de la organización.....	3
2. Descripción de la organización de la obra .....	3
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra.....	3
2.2. Tipología de la obra a construir.....	3
2.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales .....	4
2.4.1. Objetivos prevencionistas .....	4
2.4.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra .....	4
2.4.3. Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS) .....	4
2.4.4. Interferencia con otras edificaciones .....	6
2.4.5. Servicios afectados por las obras.....	6
2.4.6. Presencia de tráfico rodado y peatones .....	6
2.4.7. Daños a terceros.....	7
2.4.8. Condiciones climáticas y ambientales .....	7
2.4.9 Recurso Preventivo .....	7
2.4.10 Coordinación de actividades.....	7
3. Justificación documental .....	8
3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud .....	8
3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad .....	8
4. Normas preventivas generales de la obra .....	9
5. Deberes, obligaciones y compromisos .....	11
6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra .....	12
7. Prevención de riesgos de la obra .....	13
7.1. Identificación de riesgos y evaluación de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto.....	13
7.1.1. Método empleado en la evaluación de riesgos .....	13
7.1.2. Instalaciones provisionales de obra.....	15
7.1.3. Energías de la obra .....	15
7.1.4. Accidente In-itinere.....	18
7.1.5. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros .....	19
7.1.6. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan .....	21
7.1.7. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación .....	21
7.1.8. Unidades de obra .....	22
7.1.9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II RD 1627/1997).....	54
7.1.10. Evaluación de riesgos con reglamentación sectorial específica .....	54
7.1.11. Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra .....	55
7.1.12. Limpieza y labores de fin de obra .....	56
8. Prevención en los equipos técnicos.....	57
8.1. Maquinaria de obra.....	57
8.1.1. Máquinas y Equipos de transporte .....	57
8.1.2 Máquinas y equipos de movimiento de tierras .....	62
8.1.3. Máquinas y Equipos de compactación y extendido.....	69
8.1.4. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones .....	72
8.1.5. Máquinas y herramientas para trabajos forestales.....	74
8.2. Pequeña maquinaria .....	82
8.4. Medios auxiliares .....	91
8.4.2. Escalera de mano .....	91
8.4.5. Contenedores .....	95
8.4.6. Carretón o carretilla de mano .....	96
8.4.8. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...) .....	97
9. EPIs.....	98
9.1. Protección auditiva .....	99
9.1.1. Orejeras .....	99
9.1.2. Tapones .....	100
9.2. Protección de la cabeza .....	100
9.2.1. Cascos de protección (para la construcción) .....	100
9.3. Protección de la cara y de los ojos.....	101
9.3.1. Protección ocular. Uso general.....	101

9.3.2. Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor .....	103
9.4. Protección de manos y brazos .....	105
9.4.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.....	105
9.4.2. Guantes protectores contra sierras de cadena .....	106
9.5. Protección de pies y piernas .....	107
9.5.1. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación .....	107
9.5.3. Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes .....	108
9.6. Protección respiratoria.....	109
9.6.1. Mascarillas .....	109
9.7. Vestuario de protección.....	110
9.7.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo .....	110
9.7.2. Protectores de piernas para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano .....	111
9.7.3. Vestuario de protección alta visibilidad .....	112
10. Protecciones colectivas.....	113
10.1. Señalización de la zona de trabajo .....	113
10.3. Cintas .....	115
10.4. Conos .....	115
10.6. Eslingas de seguridad .....	116
10.9. Contra incendios.....	118
11. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra .....	119
11.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad .....	119
12. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores .....	121
12.1. Criterios generales .....	121
13. Medidas de emergencia .....	121
14. Libro de incidencias .....	124
15. Paralización de los trabajos .....	124
16. Conclusión .....	124

# 1. Datos generales de la organización

Datos promotor:

Nombre o razón social	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA e INTERIOR
Dirección	C/ Alcalá 16
Población	Madrid
Código postal	28014
Provincia	Madrid
CIF	S7800001E

## 2. Descripción de la organización de la obra

### 2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	"PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE HUECOS MINEROS EN EL MUP 4 "DEHESA DEL BERROCAL" (BECERRIL DE LA SIERRA)- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATION EU (C04.I03.P02.S07)".
Situación de la obra a construir	MUP 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla" (Becerril de la Sierra)
Técnicos autores del proyecto	Agustín Bonilla Rodríguez (Jefe de Sección II del PRCAM)
Presupuesto de ejecución por administración	149.531,88
Duración estimada	6meses
Nº trabajadores estimado	15

### 2.2. Tipología de la obra a construir

El objeto del proyecto es la restauración y mejora de esta parte sur del M. U. P. Nº 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla", compatibilizando la restauración paisajística, el fomento de la biodiversidad y la mejora ecológica y del uso público, todo ello de una forma global y compatible.

Para ello se plantean diversas actuaciones. La más importante es la restauración geomorfológica del espacio minero, encaminada a atenuar los impactos en el paisaje, y a integrar, lo mejor posible, las antiguas canteras en este espacio natural, pero no a hacerlas desaparecer. Esta restauración geomorfológica se complementa con medidas de mejora de la cubierta vegetal y medidas de mejora para la fauna, una actuación complementaria, y que comparte los mismos objetivos, y que además puede permitir recuperar comunidades vegetales en regresión.

Se organiza el presente Estudio en las siguientes unidades de obra:

#### TRABAJOS PREVIOS

Adecuación de accesos de obra

Apeo, desbroce y trituración residuos



Retirada de cerramientos y reconstrucción  
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA  
Retirada manual y mecánica de piedra densidad baja, media y alta  
Retirada mecanizada de piedra  
Carga y transporte de material  
Relleno y perfilado con material  
PROTECCIÓN DE LA FAUNA  
Colocación de cajas nido para aves  
MEJORA DE LA VEGETACIÓN  
PLANTACIONES Y SEMILLADOS  
MANTENIMIENTO - RIEGOS  
SEÑALIZACIÓN  
Cartel de obra PRTR instalado  
TRABAJO AUXILIARES  
Supervisión y guía del proceso constructivo de las canteras  
Vuelo de dron fotogrametría

## **2.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales**

### **2.4.1. Objetivos prevencionistas**

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones. En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, - según el proyecto de obra - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

### **2.4.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra**

Los accesos a la obra no presentarán algún riesgo para los transeúntes que circulan por las inmediaciones, personal trabajador de la misma o tráfico rodado.

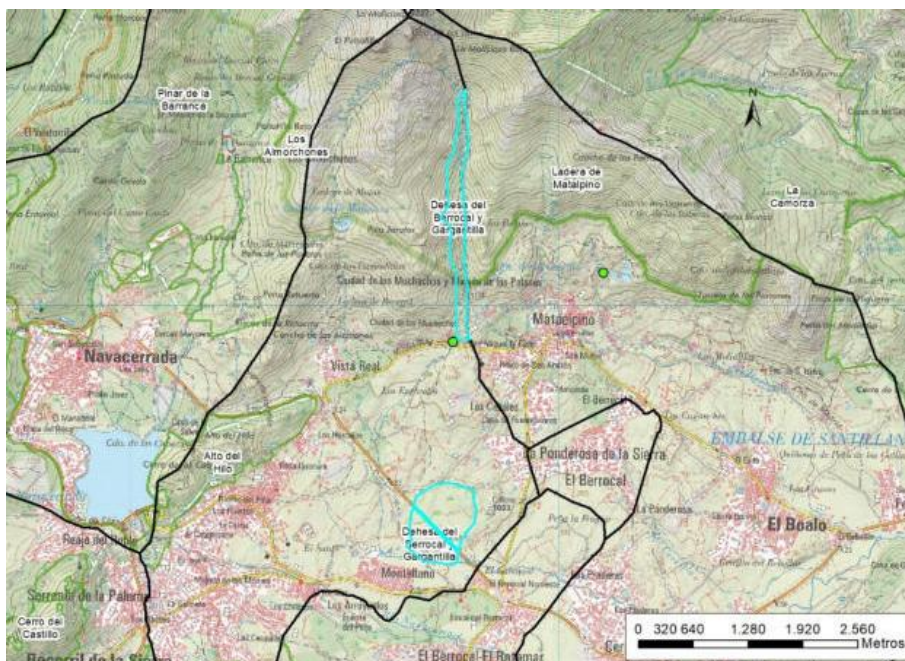
Entre las medidas adoptadas para evitar los riesgos están:

- Se señalizarán convenientemente la entrada y salida de camiones a la obra.
- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se establecerán desvíos provisionales de peatones si fuera necesario en la zona de aparcamiento trasero o junto a la entrada principal.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario, quedando indicado el recorrido alternativo de circulación.

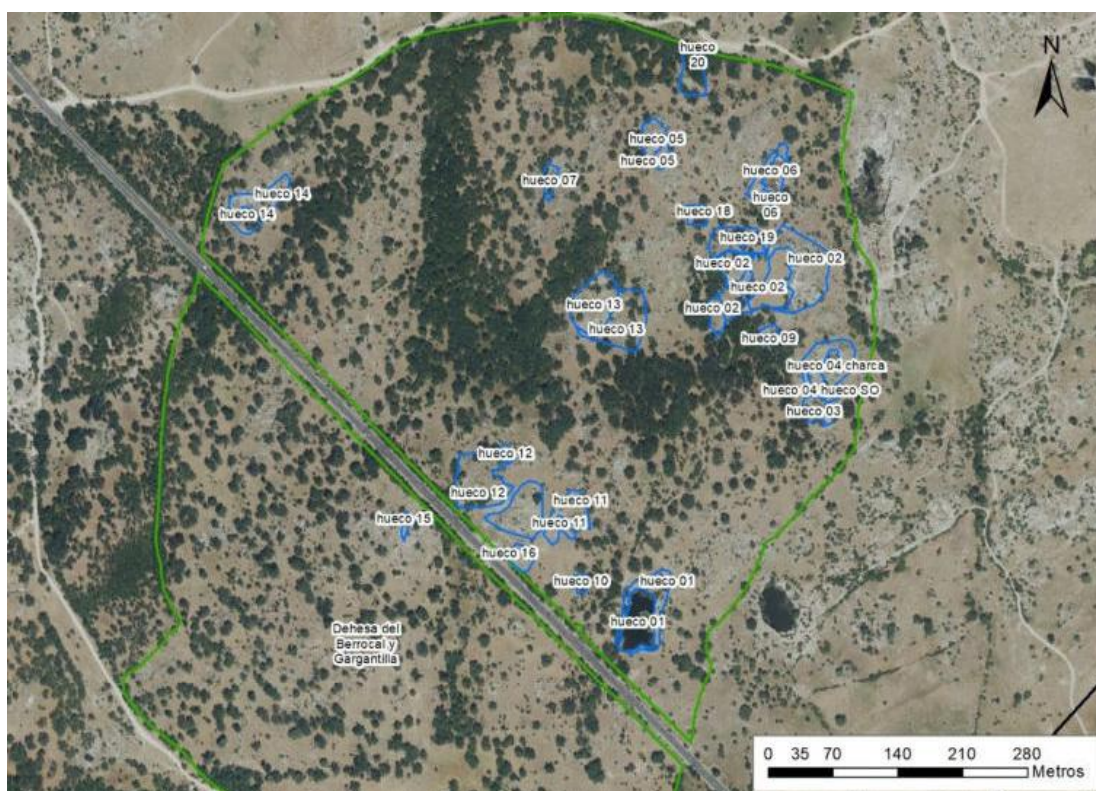
### **2.4.3. Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS)**

El M.U.P. Nº 4 Dehesa del Berrocal y Gargantilla se sitúa en el término municipal de Becerril de la Sierra, siendo dicho Ayuntamiento su propietario. El Monte consta de dos partes diferenciadas, separadas varios Kms, y la parte donde se desarrolla el proyecto es la denominada "Dehesa del Berrocal", situada a menor altitud que la parte denominada "Gargantilla".

Ambos montes se encuentran incluidos en las hojas 508 "Cercedilla", a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional del Centro Nacional de Información Geográfica.



En total se han inventariado 20 huecos, con una superficie de 37.000 m<sup>2</sup>, lo que supone un 11 % de la superficie que de la zona Norte del Monte “Dehesa Berrocal”, de 343.000 m<sup>2</sup> donde se concentran la mayor parte de los huecos mineros y por tanto donde exclusivamente se va a desarrollar el presente proyecto.



Las coordenadas aproximadas de la obra objeto de esta Memoria de Seguridad, son:

X_ETRS89	Y_ETRS89
418.711	4.507.650

#### 2.4.4. Interferencia con otras edificaciones

No existen edificaciones en las inmediaciones de la obra por lo que no puede suponer riesgos.

En cualquier caso, para evitar posibles inconvenientes y evitar interferencias con obras que simultáneamente se estén desarrollando a la par, se tomarán las siguientes medidas:

- El trabajo se realizará en periodo de 8:00 a 21:00 horas en evitación de molestias tales como ruidos y vibraciones.
- Organización del espacio de la obra en especial los accesos, para evitar molestias.
- Ubicación de equipos de elevación de carga, donde menos interferencias pueda provocar, elevándola para sortear obstáculos y no causar interferencia con otras obras o edificios.
- Señalizar debidamente los accesos y dirigir las maniobras de entrada-salida de vehículos.
- Acopiar los materiales debidamente para evitar riesgos por vuelco.
- Comunicación eficaz con la Propiedad para organizar debidamente los trabajos o interferencias que puedan surgir.

Para ubicar debidamente máquinas, equipos, accesos, itinerarios de circulación de vehículos, radios de acción de equipos de elevación de carga, distancias de seguridad, ubicación de talleres, almacenes, etc., según el proyecto de obra, para la *Organización preventiva de la obra*.

#### 2.4.5. Servicios afectados por las obras

No se encuentran servicios afectados de saneamiento, red de abastecimiento de agua y red de gas.

En relación a la posible existencia de líneas eléctricas se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas para minimizar los riesgos.

En las instalaciones de grúas y maquinarias se mantendrán las medidas de seguridad del fabricante. Se cuidarán las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se cumplirán con las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Si el solar dispone de instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.

Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.

Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previo al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

#### 2.4.6. Presencia de tráfico rodado y peatones

La presencia de tráfico rodado con baja frecuencia por las vías de acceso a la obra, y la presencia continua de peatones, no representará un riesgo elevado, ya que se van a adoptar las siguientes medidas:



- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se establecerán desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados (existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas), pasarelas de seguridad de acceso, vallados, señalización vertical, etc.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

#### 2.4.7. Daños a terceros

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

- 1) Montaje de valla separando la zona de obra de la zona de tránsito exterior si fuera necesario
- 2) En caso de ocupación del vial o plazas de aparcamiento, se canalizará el tránsito por el exterior de la misma con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas, pasarelas de seguridad, barreras de separación de vías, señales de tráfico que avisen a los automovilistas, etc.

Se colocarán los carteles que prohíben el acceso a personas ajenas a la obra, así como a personas que no dispongan de los EPIS necesarios.  
Se protegerán los elementos del Servicio Público que puedan ser afectados por los trabajos, tales como tapas y sumideros de alcantarillado, árboles, redes de instalaciones....

#### 2.4.8. Condiciones climáticas y ambientales

Por la duración prevista de la obra, la fecha de inicio y las condiciones climatológicas habituales en la zona para el periodo previsto, no son de prever que éstas puedan suponer un riesgo añadido. No obstante, hay que especificar determinadas situaciones:

- Con carácter general, se suspenderán los trabajos en el exterior de la obra, cuando las condiciones climatológicas sean adversas (Nieve, Vientos fuertes, Granizo, Tormentas eléctricas, Lluvia, Niebla, etc.).
- Cuando la temperatura ambiente sea elevada, en esta misma Memoria de Seguridad, en el apartado de: *Trabajo con exposición al sol, en épocas de calor*, (ver más abajo) se especifican las medidas a tener en cuenta para reducir los efectos del calor en la obra.

En Becerril de la Sierra, los veranos son cortos, cálidos, secos y mayormente despejados, mientras que los inviernos son muy fríos y parcialmente nublados. A lo largo del año, la temperatura suele oscilar entre -4 °C y 29 °C, y rara vez baja de -6 °C ni sube de 33 °C.

#### 2.4.9 Recurso Preventivo

El Responsable de la Actuación designará a la/s persona/s que ejercerán como recurso preventivo en los casos que así sea necesario, como establece la Ley 54/2003, para la vigilancia de la Seguridad y Salud de los trabajos que implican riesgos especiales, recogidos en el anexo II del R.D.1627/97, así como para el resto de las circunstancias que marca la ley. Quedará constancia del nombramiento por escrito, según el documento así establecido

#### 2.4.10 Coordinación de actividades

Cuando se desarrolle actividades en un mismo centro de trabajo en compañía de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos

laborales, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

En el caso de concurrencia de diferentes empresas en el centro de trabajo, se establecerán los medios de coordinación en prevención que se estimen necesarios, delimitando las zonas de actuación, evitando la permanencia en los mismos espacios, especialmente cuando se lleven a cabo trabajos que puedan suponer un riesgo para terceros. Si fuera necesario el uso de accesos y estancias de forma común, se organizarán y señalizarán correctamente, estableciendo las normas y medios necesarios para que no haya interferencias que puedan suponer un riesgo. De estos hechos quedará constancia escrita.

Las empresas se informarán recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

Se informará de todas las actuaciones que puedan suponer una afección para instalaciones o servicios propiedad de Patrimonio a los responsables del mismo y al Servicio de Prevención, para coordinar los trabajos y evitar interferencias.

Se señalizarán y delimitarán todas las zonas de obra, prohibiendo el acceso al personal ajeno a la actuación.

## 3. Justificación documental

### 3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/1997 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un **Estudio de Seguridad y Salud**, el cual se desarrolla en este documento.

### 3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/1997, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas

constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/1997".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del proyecto de obra.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

## 4. Normas preventivas generales de la obra

### Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

### Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituirla antes



posible.

- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

#### Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

#### Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

#### Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

#### Trabajo con exposición al sol, en épocas de calor

- Verificar las condiciones meteorológicas de forma frecuente e informar a los trabajadores.
- Limitar las tareas pesadas que requieran un gasto energético elevado. Si es posible, proporcionar ayudas mecánicas para la manipulación de cargas.
- Proporcionar agua potable en las proximidades de los puestos de trabajo.
- Habilitar zonas de sombra o locales con aire acondicionado para el descanso de los trabajadores.
- Instalar ventiladores, equipos de climatización, persianas, estores y toldos para disminuir la temperatura en caso de locales cerrados.
- Limitar el tiempo o la intensidad de la exposición, haciendo rotaciones de tarea siempre que haya sitios con menor exposición que lo permitan.
- Planificar las tareas más pesadas en las horas de menos calor, adaptando, si es necesario, los horarios de trabajo.
- Considerar que es necesario un periodo de 7 a 15 días para que el trabajador se aclimate al calor. Cuando se deja de trabajar en condiciones calurosas durante periodos como las vacaciones o bajas laborales, es necesario volver a aclimatarse al incorporarse de nuevo al trabajo.
- Aumentar la frecuencia de las pausas de recuperación (cada hora, por ejemplo)

- Permitir al trabajador, en la medida de lo posible, adaptar su propio ritmo de trabajo.
- Procurar vestir con ropas amplias, de tejido ligero y colores claros. Proteger la cabeza con gorra o sombrero.

## 5. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

### Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios

técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

## 6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

### Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

- a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos



específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

**2 bis.** Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

**3.** Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

## 7. Prevención de riesgos de la obra

### 7.1. Identificación de riesgos y evaluación de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

#### 7.1.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

#### 1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

<b>Ligeramente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes y magulladuras pequeñas</li> <li>- Irritación de los ojos por polvo</li> <li>- Dolor de cabeza</li> <li>- Disconfort</li> <li>- Molestias e irritación</li> </ul>
<b>Dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Conmociones</li> <li>- Torceduras importantes</li> <li>- Fracturas menores</li> <li>- Sordera</li> <li>- Asma</li> <li>- Dermatitis</li> <li>- Trastornos músculo-esqueléticos</li> </ul>

	- Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
<b>Extremadamente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amputaciones</li> <li>- Fracturas mayores</li> <li>- Intoxicaciones</li> <li>- Lesiones múltiples</li> <li>- Lesiones faciales</li> <li>- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida</li> </ul>

## 2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

<b>Baja</b>	Es muy raro que se produzca el daño
<b>Media</b>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
<b>Alta</b>	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

## 3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	<b>Ligeramente dañino</b>	<b>Dañino</b>	<b>Extremadamente dañino</b>
<b>Probabilidad baja</b>	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
<b>Probabilidad media</b>	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
<b>Probabilidad alta</b>	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

## 4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

<b>Riesgo</b>	<b>¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?</b>	<b>¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?</b>
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica	
<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
<b>Importante</b>	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
<b>Intolerable</b>	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

**"la Identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la**

**prevención adoptada y aplicada".**

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, EPIs y señalización, hasta lograr un riesgo **trivial, tolerable o moderado**, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestralidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los **riesgos evitables**, hay que tener presente:

Riesgos laborales evitables
<p><b>No se han identificado riesgos totalmente evitables.</b></p> <p><b>Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.</b></p> <p><b>Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.</b></p>

**7.1.2. Instalaciones provisionales de obra**

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

Se dispondrá de una caseta para uso de comedor, vestuarios y aseo. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.

Se dispondrá un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador y 2,30 m de altura. Habrá un botiquín de primeros auxilios en las inmediaciones.

Retretes químicos: Se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de deshechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

**7.1.3. Energías de la obra****Electricidad**

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

**Identificación de riesgos propios de la energía**

- Quemaduras físicas y químicas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas
- Incendios



## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada

### Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra

### Señalización de seguridad

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Señal de peligro de electrocución

## **Esfuerzo humano - Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de cargas**

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

### **Identificación de riesgos propios de la energía**

- Sobreesfuerzos

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
  - Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
  - Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
  - Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
  - El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
  - Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

#### 1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

#### 2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

#### 3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

#### 4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

#### 5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Protección dorsolumbar

#### Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra

#### Señalización de seguridad

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

### 7.1.4. Accidente In-ítinere

El Derecho español acoge la fórmula del accidente in-ítinere en el artículo 115.2. a, del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (*RD 1/1994 de 20 de junio*), que dice: “Tendrán la consideración de accidente de trabajo los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo”.

La doctrina y la jurisprudencia han sistematizado al menos cuatro requisitos específicos integrantes de la noción de accidente de trabajo in-ítinere.

Como señala la Sentencia del TSJ de Madrid de 20-06-09, estos requisitos son:

- El traslado debe estar motivado, única y exclusivamente, por el trabajo; esto es, su causa ha de ser la iniciación o finalización de la prestación de servicios.
- El accidente debe ocurrir en un tiempo inmediato o razonablemente próximo a las horas de entrada o salida del trabajo, lo que implica conjuntamente la distancia a recorrer y el medio de locomoción.
- El accidente de trabajo in-ítinere debe ocurrir, precisamente, en el camino de ida vuelta entre el domicilio del trabajador y su centro de trabajo. Advirtiéndose por la jurisprudencia que se debe utilizar un trayecto adecuado, normal, usual, habitual. Con respecto a este requisito, no obstante, se ha venido relativizando la necesidad de que el punto de origen o destino sea el domicilio del trabajador, dándose más relevancia “al ir o volver del lugar de trabajo”, no siendo esencial que el domicilio del trabajador sea el origen y destino en tanto no se rompa el nexo causal del trabajo.
- El medio de transporte utilizado cuando sobreviene el accidente, ha de ser racional y adecuado para salvar la distancia entre el centro de trabajo y el domicilio del trabajador o viceversa. En este sentido, medio de transporte adecuado es el normal habitual cuyo uso no entrañe riesgo grave e inminente, aunque no se exige su empleo sistemático.

Si bien estos requisitos han sido emanados por los Tribunales en sus pronunciamientos judiciales, la realidad es que con frecuencia se hace más hincapié en los tres primeros, quedando el requisito del medio de transporte en un segundo plano, por lo que podría pensarse que el requisito del medio de transporte adecuado se fundamenta en un criterio de práctica habitual y sentido común y no tanto en la norma específica reguladora de este tipo de accidente.



**No se considera accidente de trabajo el accidente «in itinere» sufrido por un trabajador autónomo (art. 3.3 Real Decreto 1273/2003, de 10 octubre), salvo para los «autónomos económicamente dependientes» (art. 26.3 Ley 20/2007).**

#### Medidas Preventivas

- Informar al trabajador que debe planificar el trayecto idóneo del trabajo a casa y de casa al trabajo, desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, parando si se estima necesario.
- Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y, en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.
- Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.
- No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.
- Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.
- No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.
- No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.
- Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.
- No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.
- Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

#### Actuaciones de la empresa

Esta empresa asume la importancia de su implicación en las medidas de prevención vial para sus trabajadores durante los trayectos in itinere. El coste económico y personal de estos siniestros es inmenso y trascendente, por lo que se aportarán los medios para atajarlo, para ello se proponen:

- La prevención laboral, mediante la difusión de estas mismas medidas preventivas entre todos los trabajadores participantes del proceso constructivo.
- Campañas informativas y colocación de carteles en el tablón de obra, que potenciarán las campañas emitidas por la *Dirección General de Tráfico*.

### **7.1.5. Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros**

#### ***Procedimiento***

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los proveedores (*suministradores de materiales y equipamiento de la obra*), así como operarios de servicios de mantenimiento (*máquinas y equipos de obra, etc.*) y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra.

*Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.*

*Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.*

Los procedimientos que deberán seguir son:

- Preparación de operaciones de carga/descarga
- Afianzado y estabilización de la carga.
- Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga.
- Apilado o acopiado de carga.

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hubiera de los específicos del momento (por ejemplo embarramiento de terrenos, peligros de derrumbe, etc...) y disponer de los equipos de protección individual que se especifican.

Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud.

Deberá respetar la señalización.

Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales y accesos.

Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.

Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación.

Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.

Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.

Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.

No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.

Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.

No podrá abandonar residuos (embalajes, cartonajes, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.

Deberá cumplir el *Plan de Prevención* de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.

Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra).
- Chaleco alta visibilidad (en operaciones con tránsito de vehículos)
- Calzado de seguridad

### 7.1.6. Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan

En esta obra, se consideran al menos riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del *plan de ejecución de obra*.
- Los originados por las máquinas sin protecciones en sus partes móviles, que se han desestimado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con sus revisiones y mantenimientos al día y con todas sus protecciones operativas.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados, en mal estado o peligrosos, mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

En general, todos los riesgos evitados en origen no son objeto de evaluación en las diferentes unidades de obra, pues por la ejecución, organización del trabajo o por la planificación del mismo ya no existen al haber sido evitados y en consecuencia no son evaluados.

### 7.1.7. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación

En esta obra, se consideran riesgos existentes pero resueltos mediante la aplicación de las medidas preventivas y protecciones técnicas, los contenidos en el siguiente listado, el cual surge de la estadística considerada en el *“Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”*:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas



- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosión
- Incendio
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Carga mental
- Riesgos derivados de factores psicosociales u organizacionales
- Ambiente pulvígeno

La evaluación de los riesgos anteriores tiene su desarrollo en función del *procedimiento constructivo* de cada unidad de obra, de la utilización en dicha unidad de obra de *medios auxiliares y máquinas* y de los *materiales* manipulados en la misma.

Para cada uno de los riesgos evaluados en cada unidad de obra cuyo valor no sea *Trivial* o *Tolerable*, se procede a la adopción de las *medidas preventivas* necesarias para su resolución. Si no fuese posible resolverlos solo con medidas preventivas, a la adopción de *protecciones colectivas* y en última instancia a la adopción de *equipos de protección individual*.

## 7.1.8. Unidades de obra

### De carácter general

#### *Utilización de máquinas, herramientas e instrumentos*

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los accidentes producidos en la utilización de máquinas y equipos, es muy variado, ya que depende por un lado de la naturaleza de las mismas (martillo picador, herramientas manuales, taladrador, etc.) y por otro de la energía utilizada (electricidad, gasóleo, aire comprimido, etc.).

Ambos criterios deberán ser tenidos en cuenta para analizar los riesgos y las medidas preventivas a adoptar

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos por órganos en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Utilizar equipos que cumplan con la normativa CE.
- Utilizar los equipos únicamente para la finalidad concebida por el fabricante de los mismos.
- No manipule las máquinas sin antes leer las instrucciones del fabricante.

- No manipule las máquinas si son eléctricas, con las manos mojadas o húmedas.
- No conecte una máquina si hay operarios manipulándola o realizando funciones de mantenimiento.
- No tocar las partes móviles de las máquinas para evitar atrapamientos.
- No tocar las partes internas de las máquinas hasta que estas se hayan enfriado, en evitación de quemaduras.
- No utilizar ninguna máquina si no está provista de sus carcassas de protección, en especial destructoras de documentos, fotocopiadoras e impresoras láser.
- No utilice la maquinaria eléctrica si no está debidamente protegida.
- No utilizar equipos defectuosos o en mal estado.
- Utilizar equipos de protección individual (casco de seguridad, calzado de seguridad y guantes de resistencia mecánica) para evitar accidentes en obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

### ***Manipulación de cargas (materiales, equipos, instrumentos, etc.)***

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los accidentes en los trabajos de campo, por sobreesfuerzos son originados al manipular cargas de peso excesivo (materiales, equipos, herramientas, instrumentos de medida, etc.), o bien siendo de peso adecuado son manipulados de forma incorrecta. Para evitarlo deberá seguirse los consejos siguientes:

- A)** Levantar la carga flexionando las piernas y doblando las rodillas.
- B)** Mantener en todo momento la espalda recta y alineada.
- C)** Tener la carga lo más próxima al cuerpo.
- D)** Si la carga es pesada, deberemos ser ayudados por otras personas.
- E)** Utilizar medios auxiliares como carros, carretillas, etc. para desplazarla.
- F)** No intente cargar más peso del que puede. Lleve menos carga aunque haga más viajes.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Sobreesfuerzos	Baja	Dañino	Tolerable
- Posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Golpes contra objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- No elevar cargas (materiales, máquinas, equipos y herramientas) para las que no estamos capacitados.
- Utilizar carretillas para desplazar las cargas (materiales, máquinas, equipos y herramientas) .
- Solicitar ayuda a otras personas cuando solos no podamos desplazar, mover o elevar la carga.
- Almacenar la carga pesada siempre en apoyos sólidos, estables y en equilibrio, para evitar la inestabilidad de las mismas.

- No acopiar las cargas a alturas elevadas, ya que aumentará la inestabilidad y con ella el riesgo de vuelco.
- Es preferible realizar más viajes con menos peso que ir más cargados en cada viaje.
- Utilizar equipos de protección individual (casco de seguridad, calzado de seguridad y guantes de resistencia mecánica) para evitar accidentes en obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Protección dorsolumbar

#### ➤ **Desplazamientos**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar

La mayor parte de las actividades son desarrolladas en obra, esto implica que hay que desplazarse y realizar aquellos trabajos de campo necesarios tales como: Toma de datos, Mediciones, Replanteos, Toma de muestra, Inspecciones de obra, ejecución de los trabajos.

### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Accidentes de tráfico, Atropello, golpes y choques con o contra vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Atrapamiento por vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Si no está autorizado por su responsable, no utilice el vehículo.
- Use el cinturón de seguridad y respete siempre las normas de circulación
- En el caso de que se transporten herramientas, maquinaria ligera o avituallamiento, sujete este material de forma adecuada (en cajas portaherramientas, bacas,) sin que interfiera la visión del conductor.
- Nunca y bajo ninguna circunstancia utilice elementos exteriores del vehículo (guardabarros...) para agarrarse, subirse, etc. Y poder desplazarse en ellos.
- El conductor del vehículo que designe la empresa será el encargado de efectuar una revisión del vehículo al iniciar o finalizar la jornada y comprobar los aspectos documentales.
- Extreme las precauciones en la circulación por caminos en mal estado, pistas forestales, etc.
- El vehículo estará siempre en buen estado de uso, no lo use en situaciones de semi-avería. Vigile la presión de los neumáticos.
- En todo momento se guardará el orden y limpieza del vehículo. Las herramientas cortantes y objetos voluminosos se almacenarán de tal forma que no implique riesgo para los trabajadores.
- Al bajarse, deje el vehículo inmovilizado.

#### Equipos de protección individual

- Calzado apropiado para la conducción

### **Actuaciones previas**

#### ➤ **Vallado de obra**



## Procedimiento

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se llevará a cabo el vallado de las zonas necesarias de las obras de contención de peatones o vehículos. Se delimitará la zona de actuación antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la misma.

### Medios materiales

- Camión grúa descarga
- Herramientas manuales

### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una valla.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalado.

Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Cuando al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones adecuadas.

#### Protecciones colectivas

- Cierre de obra con vallado provisional
- Señalización de la zona de trabajo

#### Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

## ***Señalización provisional de obra***

## Procedimiento

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considera incluida la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.

Igualmente, deberán señalizarse las zonas especificadas, con vallas y luces durante la noche. La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se hará sin tensión en la línea.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

- a) izado y nivelación de señales
- b) fijación

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales).

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

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, , protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

## **TRABAJOS PREVIOS**

### ***Adecuación de accesos de obra***

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos de movimiento de tierras necesarios para la Adecuación de accesos para la ejecución de las obras

##### Medios materiales:

Retrocarga

Compactador vibro

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable
- Ambiente pulvígeno.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sinistros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Baja	Dañino	Tolerable
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Baja	Dañino	Tolerable
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Baja	Dañino	Tolerable

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
- Todo el personal que maneje maquinaria, será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles.
- Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de las mismas para frenar.
- Cuando la máquina se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se



mantendrá a ras de suelo.

- Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.
- Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos.
- Se habilitarán sendas o caminos específicos para operarios, evitándose así que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos.
- En el borde de los terraplenes se instalarán topes para la limitación de recorrido durante el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se instalarán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (el maquinista en caso necesario al abandonar la máquina)
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### ***Apeo, desbroce y trituración residuos***

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se recogen los trabajos forestales de mantenimiento necesarios para el Apeo de árboles dispersos, desbroce de matorral con muy baja densidad en canteras a restaurar, incluso retirada y trituración de residuos

Equipo para trabajos selvícolas de corta, troceado, poda, desbroce, apilado de los restos forestales y quema de los mismos, realizados por cuatro peones especializados con herramienta y maquinaria auxiliar (motodesbrozadora y motosierra).

Puede llevarse a cabo con herramientas manuales o maquinaria auxiliar como desbrozadora y motosierra. Y el apoyo de Tractor orugas y Astilladora

Así pues, las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:

Inspección de la zona de trabajo y del estado actual, determinando las especies, diámetros y edades.

Planificación y organización del trabajo.

Preparación del espacio de trabajo.

Verificación del estado de la máquina a utilizar para la ejecución de los trabajos.

Ejecución de operaciones combinadas previstas a realizar.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Daños causados por seres vivos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a ruido de la motosierra y desbrozadora	Media	Dañino	Moderado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- Cada jornada, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará visualmente la obra con el fin de detectar posibles movimientos, se comprobará la estabilidad y solidez de los elementos resistentes, de taludes y de tierras y de los medios auxiliares utilizados.
- Antes de iniciar los trabajos, se realizará revisión de la zona de trabajos para detectar la presencia de víboras, ratas, avisperos o panales de abejas, etc. con el fin de evitar el riesgo de accidente por mordisco o picadura de estos. En caso de avisperos o panales, se revisará el árbol a talar para localizar posibles avisperos, en especial de la avispa asiática.
- Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo.
- Los operarios que realicen el trabajo estarán cualificados para realizar dichas tareas.
- Se guardará distancia de seguridad entre trabajadores, y nunca se trabajará en el talud, por debajo de otro operario, en evitación de golpes por caída de material.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de trabajo.
- Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.
- Existirán limitaciones de velocidad en los accesos.
- Se señalizarán las vías de circulación de maquinaria y se delimitarán las zonas de trabajo.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos en evitación de caídas.
- Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse los tajos en buen estado de orden y limpieza.
- Verificar la existencia de carteles de señalización en la zona de trabajo.
- Controlar de disponer de todo lo necesario para las operaciones a realizar.
- Trabajar siempre en compañía de uno o más compañeros en la cuadrilla y en condiciones seguras.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

#### Trabajos con Motodesbrozadora:

- La motodesbrozadora se manejará por personal cualificado y según medidas preventivas de uso de la máquina.
- El operario que maneje la motodesbrozadora utilizará los EPIs descritos en la máquina.

#### Trabajos con Motosierra:

- El personal que utilizará las motosierras estará autorizado a tal efecto, informado e instruido convenientemente.
- Usar motosierras profesionales adecuadas y todos los elementos de protección necesarios.
- Verificar el correcto funcionamiento de la motosierra antes de realizar las operaciones.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Comprobar la existencia de vías de escape.
- Verificar el estado general del árbol antes de comenzar con los cortes.
- Utilizar posiciones adecuadas de trabajo.
- Controlar el correcto funcionamiento de la motosierra durante el trabajo.
- Transportar la motosierra de modo seguro.
- Antes de empezar la corta se debe limpiar de obstáculos la vía de escape del motosierrista.
- Limpiar los alrededores del árbol y desramar su parte baja utilizando el tronco como protección, ubicándose en el lado opuesto de la rama a cortar.
- Elegir cuidadosamente la dirección de caída teniendo en cuenta la caída natural (según pendiente, inclinación del tronco, distribución de ramas y contrafuertes en la base), la dirección del viento, la progresión prevista de la cosecha, la existencia de árboles próximos, la dirección prevista de saca y el sistema de cosecha a emplear.
- No se acumulará el arbolado retirado, ni se apoyará contra vallas, muros y soportes, mientras éstos deban permanecer en pie.
- No podar ni talar árboles bajo la acción de vientos intensos.
  - Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.

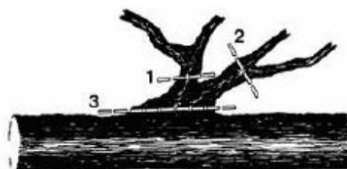
#### Corte de ramas

- Una vez que el árbol ha sido talado, el desramado del tronco comenzará por la base siguiendo hacia la copa. Se efectuará siempre desde un mismo lado del tronco. Si las ramas son muy grandes, se cortarán en dos veces.
- Una vez el árbol esté desramado, para trocear el tronco se observarán las partes sometidas a tensiones para prever los posibles movimientos del tronco. El operario debe colocarse en lugar seguro para evitar atrapamientos.

El corte de ramas de distribución irregular en el tronco se realizará según puede verse en la figura:

- 1) Cortar las ramas que obstaculicen el trabajo.
- 2) Cortar las ramas que provoquen tensiones en la rama principal.
- 3) Cortar la rama principal.





La motosierra siempre iniciará el corte por la parte de la rama sometida a tracción.

Ya que en este tipo de ramas es imposible seguir un método homogéneo, antes de empezar a serrar, encontrar siempre la mejor posición de los pies y establecer un perfecto equilibrio con el cuerpo.

Cuando se estén cortando ramas, se tendrá cuidado de que al terminar de cortar las mismas, por movimientos incontrolados, no alcancen al operario.

En terraplenes y pendientes, siempre se efectuarán los cortes desde la parte contraria al sentido de rotación natural del tronco.

En las operaciones de desramado en altura, las operaciones de desramado o corte no se iniciarán hasta verificar que no hay personal en el plano inferior. Cuando el operario de apoyo vaya a retirar restos caídos avisará al resto de compañeros y no comenzará los trabajos hasta verificar que no hay riesgo de caída de ramas o trozos mientras está en la proximidad del árbol.

### Troceado

Consideraciones generales:

- 1) Observar las partes sometidas a tensiones.
- 2) Prevenir los posibles movimientos del tronco.
- 3) Colocarse en el emplazamiento adecuado para evitar atrapamientos.
- 4) En terrenos con pendiente siempre se efectuará un corte desde la parte contraria al sentido de rotación natural del tronco.

Ya que normalmente el asentamiento del tronco no es perfecto, siempre existirá una zona sometida a tracción y otra a compresión. Por este motivo se procederá:

- 1) Se hace un corte de aproximadamente 1/3 del diámetro del tronco en la parte sometida a compresión.
- 2) Se hace un corte de caída en la parte del tronco sometida a tracción. El corte de caída se procurará hacer siempre un poco inclinado, para evitar el aprisionamiento del espadín.



### Apeo o Tala:

El corte de árboles requiere un planteamiento meticuloso y un entendimiento claro por parte de cada integrante de la brigada sobre los procedimientos que deberán seguirse durante la operación.

#### ○ Consideraciones previas

Estudio de la caída natural: Hay que tener en cuenta la pendiente del terreno, la inclinación del tronco, la dirección y velocidad del viento y la distribución de las ramas principalmente en la copa y los obstáculos y deformaciones del terreno

#### ○ Elección de la dirección de caída

Si la dirección de la caída natural no coincide con la elegida, se forzará con las herramientas adecuadas (cuerdas, ganchos, palancas) y con la entalladura (corte de dirección).

- Preparación y limpieza del terreno próximo al tronco

Hay que limpiar la base del tronco de hierbas, broza, piedras, etc., para facilitar el corte. Es muy importante eliminar las piedras, o en caso de imposibilidad poner la máxima atención al corte. En caso de tener que huir de repente del lado del árbol hay que prepararse un camino de retirada.

- Preparación del tronco

Suprimir las ramas que estén excesivamente bajas.

Limpiar de barro y arena la base del tronco, para evitar que se rompa la herramienta de corte.

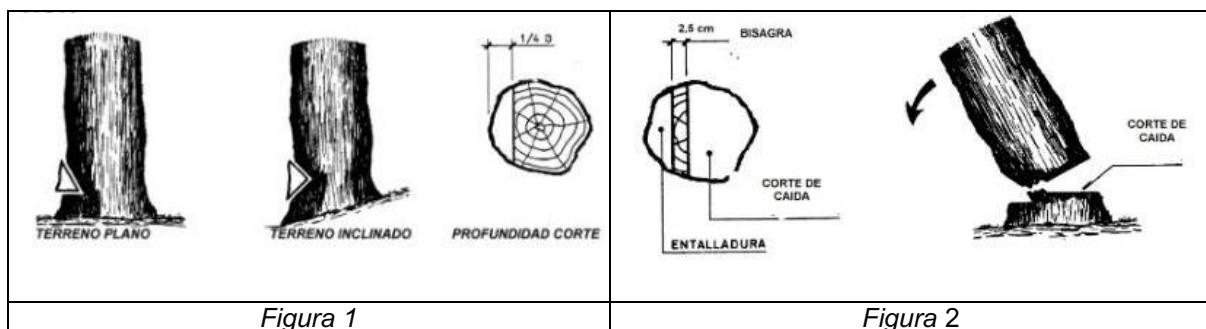
- Tala del tronco

Debe de efectuarse un corte o entalladura de dirección y luego un corte de caída.

La entalladura sirve para dirigir la caída del árbol.

Consiste en separar una cuña del tronco. En primer lugar se efectuará el corte superior inclinado (formando un ángulo superior a 45°) y después el corte horizontal inferior.

Si el terreno es con pendiente y se quiere abatir en este sentido hay que hacer un corte inferior a la entalladura oblicua. La profundidad del corte de dirección será aproximadamente  $\frac{1}{4}$  del diámetro. (figura 1)



A continuación, se procederá a realizar el corte de caída.

El corte será horizontal y se efectuará un poco por encima del corte inferior de la entalladura. Entre el corte de caída y la entalladura se dejará una porción sin cortar que le llamaremos bisagra y que hace de eje de vuelco en la caída. Esta porción sin cortar no será mayor de 2,5 cm. (figura 2)

Asegurarse de que la zona de influencia este libre de personas o elementos que puedan ser alcanzadas en la caída del árbol (2 veces la altura del árbol)

Tomar la posición adecuada, descendiendo al lugar de corte flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta. Al realizar el corte los codos se deben apoyar en las piernas, con lo cual se compartirá mejor el peso de la motosierra y se mejorará la precisión del corte.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

En el caso de manejo de motosierras y desbrozadoras, se completará el EPI con los equipos descritos en los apartados siguientes, destacando:

- ✓ el casco llevará acoplado el protector auditivo y la pantalla.
- ✓ Guantes anticorte para los motoseristas.
- ✓ Calzado de seguridad anticorte para los motoseristas.
- ✓ Pantalón anticorte para los motoseristas.
- ✓ Peto para trabajos con desbrozadora

### **Eliminación de residuos con astilladora**

#### **Procedimiento**

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Eliminación de residuos mediante astillado "in situ", permite la eliminación de restos en el lugar propio donde se encuentra los fustes y ramas a astillar; Previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo, procedentes de la eliminación del arbolado

#### Operaciones a llevar a cabo:

Inspección de la zona de trabajo y del estado actual.  
Planificación y organización del trabajo.  
Operaciones de astillado.  
Recogida de restos y transporte.

### Medios materiales

Astilladora

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

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

Las operaciones serán planificadas salvaguardando la seguridad de los trabajadores.

Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de trabajo.

Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.

Permanecer en una postura equilibrada mientras levanta la madera, y no realizar torsiones ni giros con el cuerpo.

Mantenerse con la columna vertical en posición recta al sujetar cualquier peso.

Verificar la existencia de carteles de señalización en la zona de trabajo.

Controlar de disponer de todo lo necesario para las operaciones a realizar.

Trabajar siempre con uno o más compañeros y en condiciones seguras.

Utilizar posiciones adecuadas de trabajo.

Utilizar las herramientas adecuadas para levantar y mover la madera; ganchos de sujeción, ganchos de volteo, picos y tenazas de elevamiento

Es preferible hacer rodar, deslizar o girar la troza de extremo a extremo, antes que levantarla o cargar con ella.

Las pilas de madera deben mantenerse siempre bajo condiciones de estabilidad

La altura de las pilas no debería exceder de 1 metro.

Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

#### Equipos de protección individual



- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

## ***Retirada de cerramientos y reconstrucción***

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se estudia en esta unidad de obra la retirada de cerramientos en canteras, desmontaje de mallas y mampostería en seco con apertura de una anchura para el paso de maquinaria pesada y su posterior reconstrucción.

#### Medios materiales

Camión

Retrocarga

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Pisadas sobre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El desmantelamiento de elementos se realizará por personal especializado.
- Se realizará un regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- El espacio donde estén almacenados los elementos desmantelados estará acotado y vigilado.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo
- Balizas
- Cintas

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Máscara antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

**RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA*****Retirada manual de piedra*****Procedimiento**Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Agrupamiento de rechazos dispersos mediante un trabajo combinado de 2 peones y 1 capataz con apoyo de dumper y complementado con medios mecánicos con una densidad de material baja, media y alta.

Posteriormente se acopiarán esos materiales en la ubicación prevista dentro de la restauración.

**Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Media	Dañino	Moderado
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes/cortes con materiales	Baja	Dañino	Tolerable
-Terreno congestionado por escombros (mala pisada)	Media	Dañino	Moderado

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

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

Se planificará y organizará el trabajo por zonas, recogiendo los materiales de la parte superior de los escombros, y descargando poco a poco para acceder a restos inferiores.

Se transitará siempre que se pueda por zonas despejadas, utilizando tablonos o similar a modo de pasarela si fuera necesario para garantizar la seguridad de los trayectos.

Los elementos de grandes dimensiones y peso elevado, se moverán con ayuda de máquinas o medios auxiliares.

El transporte de materiales de grandes dimensiones, se podrá transportar con ayuda de los compañeros. Siempre cumpliendo con las medidas preventivas indicadas en el apartado de "manipulación manual de cargas".

No quedarán elementos inestables en ningún momento.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

## ***Retirada mecanizada de piedra***

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Agrupamiento con ayuda de maquinaria de los rechazos dispersos y posteriormente acopiados en ubicación prevista para su integración en la restauración

#### Medios materiales

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión
- Dúmpster
- Herramientas manuales

## **Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Media	Dañino	Moderado
- Caída de objetos por desprendimientos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado



## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

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

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto al derribo.

Se realizará el acceso peatonal separado y acotado del acceso o circulación de la maquinaria.

Se acotarán las zonas de carga de escombros y se señalizarán para personas y vehículos.

Todos los accesos por los que tengan que acceder todos la maquinaria de transporte se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y patés.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado.

Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.

Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.

Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.

### Protecciones colectivas

- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Balizas
- Señalización

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

## ***Carga y transporte de material***

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Carga y transporte de material generado dentro de las zonas de obra, a distancia inferior a 1 km

Retroexcavadora orugas hidráulica

Camión

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

- Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas antes de salir de la obra, para no embarrar las vías de circulación.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.
- El acceso a las zonas de excavación se realizará mediante rampa.
- Se acotarán las zonas de desplomes de terrenos y se señalizarán para personas y vehículos.
- El ancho mínimo de las rampas será de 4.50 m. Las pendientes mínimas serán del 12% en tramos rectos y 8% en tramos curvos.
- Todos los accesos por los que tengan que acceder los conductores a la maquinaria de transporte de tierras se mantendrán limpios de barro o de grasa los peldaños y pates.
- Los materiales procedentes de la excavación estarán situados a más de 2,00 metros del borde de la excavación, en caso contrario se dispondrán refuerzos de entibaciones, rodapiés y topes de protección.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de los vehículos, y especificarán la Tara y Carga máxima.
- Las maniobras de carga mediante cuchara de la retroexcavadora a la caja del Dumper, serán dirigidas por el Encargado u operario por él designado cuando haya poca visibilidad.
- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada.
- Todos los vehículos deberán de disponer de Póliza de seguros vigente, con responsabilidad Civil ilimitada, los seguros sociales del maquinista al día, y las revisiones periódicas de la máquina, antes de comenzar los trabajos en esta obra.
- Se regará con frecuencia los tajos y cajas de los camiones.
- Toda la maquinaria deberá disponer de señalización sonora de marcha atrás.
- Los espejos deberán estar en condiciones, para que el operario pueda tener la máxima visibilidad posible.
- Los cristales de la cabina estarán libres de manchas o salpicaduras que impidan tener visibilidad al operario.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (al descender de la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Máscara antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

## ***Relleno y perfilado con material***

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones correspondientes a los trabajos de Aporte, extensión y perfilado de material procedente de los rechazos en huecos de canteras.

Se utilizará retroexcavadora oruga para:

- ✓ Perfilado y extendido
- ✓ Retirada y extendido de accesos temporales: Demolición de los accesos temporales dispersando lateralmente el material que los conforma para reducir la profundidad de la laguna.

#### Medios materiales:

Retroexcavadora orugas hidráulica

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Inundaciones	Baja	Dañino	Tolerable

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Todos los vehículos empleados en esta obra, serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de



- mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias y zahorras.
- Se prohibirá la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.
- Se señalizarán los viales de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km./h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo
- Conos
- Cintas

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (al circular a pie por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

## **PROTECCIÓN DE LA FAUNA**

### ***Colocación de cajas nido para aves***

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos de instalación de cajas nido para aves en distintas zonas del monte. Se colocarán de forma manual mediante pértiga o ayuda de escaleras.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
Caída de objetos sobre las personas	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o herramientas o pequeña maquinaria	Media	Dañino	Moderado

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Choques y golpes contra objetos	Media	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos por Posturas forzadas o manipulación manual de cargas	Media	Dañino	Moderado
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Media	Dañino	Moderado
Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Si existe el riesgo de caídas a distinto nivel, se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura, ya sea línea de vida, plataforma elevadora... Los operarios permanecerán sujetos en todo momento.
- Se delimitarán los espacios y zonas de trabajo, impidiendo el tránsito de personas bajo la vertical de las operaciones realizadas.
- Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo, impidiendo el paso a personas ajenas a las operaciones a realizar.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se deben cumplir las indicaciones de seguridad descritas en el manual de operaciones de la máquina
- 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.
- Utilizar posiciones adecuadas de trabajo.
  - Mantenerse con la columna vertical en posición recta al sujetar cualquier peso.
  - No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo
- Llevar guantes de protección contra riesgo mecánico para evitar cortes con aristas o rebabes de las cargas
- Mantener adecuadamente la herramienta de trabajo
- Durante el clavado de soportes en superficies duras o al utilizar el taladro percutor, llevar gafas de protección
- Se suspenderán los trabajos en el exterior, en condiciones climatológicas adversas

### Equipos de protección individual

- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección contra riesgo mecánico
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## **MEJORA DE LA VEGETACIÓN**

### ***Plantaciones y semillados***

- Siembra manual de mezcla de semillas

Vehículo todoterreno

Remolque ligero

### **Apertura manual de hoyos**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contempla en esta unidad de obra, las operaciones para Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terreno pedregoso con Retroexcavadora orugas hidráulica

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Planificación y organización del trabajo
- Preparación del espacio de trabajo.
- Elección de la herramienta apropiada.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar de apertura de hoyos.

#### Medios materiales

- Herramientas manuales para trabajos forestales

#### Medios humanos

- Oficial
- Peón

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo.
- Cada equipo será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra en evitación de caídas.
- Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de trabajo.
- Se efectuarán riegos periódicos de los caminos de acceso y servicio en evitación de polvo.
- Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de trabajo.



- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

#### Protecciones colectivas

- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
- Cintas
- Malla de contención (Red naranja plástico)

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

### **Colocación de protectores**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Colocación de protector forestal de malla metálica con púas de 1,00 a 1,70 m de altura y de diámetro interior mayor de 30 cm y menor o igual a 40 cm, sujeto a tres barras de acero de 12 mm de diámetro.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caídas desde distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Alergias.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Daños causados por seres vivos.	Baja	Dañino	Tolerable

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- Se señalizará debidamente la zona de acopio.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Mantener siempre la atención durante los desplazamientos y el clavado y colocación de las

protecciones.

- Atención a las zonas donde haya riesgo de caídas por terraplenes, taludes, etc., utilizando arnés de seguridad en caso necesario.
- En zonas con fuertes pendientes o pedregosas, atención a los desplomes o desprendimientos utilizando casco y gafas de protección.
- Utilizar posiciones adecuadas de trabajo:
- No realizar los hinchamientos o excavaciones con la herramienta de forma brusca.
- Comprobar la no existencia de enjambres en los alrededores.
- Mantener la carga lo más pegada al cuerpo posible para su manipulación manual ayudándose de compañeros cuando el peso o tamaño así lo aconsejen.
- Permanecer en una postura equilibrada mientras se manipulan las protecciones y se clavan en el terreno.
- Mantenerse con la columna vertical en posición recta al sujetar cualquier peso.
- No se estacionarán vehículos a menos de 2 metros de taludes.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

### **Plantación**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

-Plantación bandeja: Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad > 250 cm<sup>3</sup> en hoyos de 40x40 cm preparados en suelo pedregoso.

-Realización de rebalseta o alcorque. Realización de rebalseta o pequeño alcorque, alrededor de la planta, para incrementar la recogida del agua.

La plantación consiste en colocar en el suelo las plantas previamente criadas en un vivero o semillero y enterrar su sistema radical, el cual, a su vez, puede estar desnudo o protegido en un envase.

Para ello una vez realizada la apertura de un hoyo de forma manual o mecanizada se colocará en su interior la planta, incorporándose sustrato vegetal, redentor de humedad y abono que se mezclan con la tierra extraída para tapar el hoyo abierto.

La plantación viene determinada por el tipo de plantas que se vayan a utilizar y que en el proyecto de obra se indica el tipo, número y disposición de los vegetales.

El procedimiento llevado a cabo, depende de las actuaciones a realizar, pero en general serán:

- Análisis de la situación, concretando actuaciones a realizar y secuencia de las mismas.
- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual.
- Planificación y organización del trabajo.
- Ahoyado del terreno.
- Traslado del material y descarga.
- Plantación a mano o mecanizada, conforme se especifique en el proyecto de obra y se detalla abajo.
- Aportación de tierra, abono y redentor de humedad.
- Riego de plantación.

#### Medios materiales

- Tractores
- Rastrilladora
- Plantadora

- Herramientas manuales para trabajos forestales

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante
- Daños causados por seres vivos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caídas desde distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos de personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Alergias.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- Se retirarán las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- Se señalizará debidamente la zona de acopio.
- Durante las operaciones de descarga y colocación, se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la plantación más 5m.
- Las protecciones tendentes a evitar la caída o desplome de los árboles se señalizarán convenientemente.
- Mantener siempre la atención evitando obstáculos o zonas con el piso irregular.
- Atención a las zonas donde haya riesgo de caídas por terraplenes, taludes, etc., utilizando arnés de seguridad en caso necesario.
- En zonas con fuertes pendientes o pedregosas, atención a los desplomes o desprendimientos utilizando casco y gafas de protección.
- No realizar los apalancamientos con la herramienta de forma brusca.
- El conductor de la maquinaria no abandonará la cabina con el motor en funcionamiento. Bajará siempre por los escalones prestándose de los agarres de ayuda.
- Para el uso de tractores con barrena se protegerá siempre la trócola.
- No se utilizarán maquinaria (retroexcavadora o tractores) para pendientes por encima del 20%.
- Comprobar la no existencia de enjambres de avispas en los alrededores.
- Mantener la carga lo más pegada al cuerpo posible para su manipulación manual ayudándose de compañeros cuando el peso o tamaño así lo aconsejen.
- El conductor de la maquinaria no abandonará la cabina con el motor en funcionamiento. Bajará siempre por los escalones prestándose de los agarres de ayuda.
- El personal quedará fuera del radio de acción de la máquina.
- En el uso de camiones grúas se inspeccionará el apoyo de los gatos estabilizadores, apoyándolos sobre tabloncillos como plataformas de reparto de cargas.
- No sobrepasar nunca el peso máximo permitido de la grúa.
- No se estacionará la maquinaria a menos de 2 metros de taludes.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo
- Cintas

#### Equipos de protección individual



- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

## Aporte y extendido de tierra vegetal

### Procedimiento

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Extendido de tierra vegetal mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras con Retrocarga y Camión

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones siguientes:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Planificación y organización del trabajo
- Preparación del espacio de trabajo.
- Operaciones de aporte de tierras en los lugares establecidos.
- Operaciones de extendido de tierras.
- Retirada de restos.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper y demás maquinaria de movimiento de tierras será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático/hidráulico, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de tierras empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavaciones no superior a los 3.00 m para vehículos ligeros.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a

los asientos existentes en el interior.

- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo o Encargado).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

### ***Mantenimiento - riegos***

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Riego de mantenimiento mediante medios mecánicos y manuales, a razón de un riego mensual durante el período vegetativo (de marzo a octubre), con manguera conectada a camión cisterna. Incluye traslado de personal y maquinaria a campo.

#### Procedimientos a realizar:

Análisis de la situación, actuaciones a realizar y secuencia de las mismas.

Inspección de la zona de trabajo y del estado actual.

Planificación y organización del trabajo.

El trabajador permanece al lado del camión cisterna (o tractor con una cuba de agua).

El vehículo dispondrá de girofaro y será de un color preferiblemente amarillo, naranja o blanco.

El trabajador necesitará de ropa o chaleco de alta visibilidad.

Si se utiliza tractor la trócola permanecerá siempre protegida y el trabajador nunca pasará por encima o inmediaciones de ella.

#### Medios materiales:

Camión cisterna riego agua

## Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos pos posturas forzadas, movimientos bruscos o manipulación manual de cargas	Media	Dañino	Moderado
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caídas desde distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos de personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Alergias.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Daños causados por seres vivos.	Baja	Dañino	Tolerable

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

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

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Mantener siempre la atención evitando obstáculos o zonas con el piso irregular.

Atención a las zonas donde haya riesgo de caídas por terraplenes, taludes, etc.

Toda la maquinaria dispondrá de señal acústica de marcha atrás y de girofaro.

No colocarse en el radio de acción de la máquina.

La maquinaria debe pasar revisiones según instrucciones del fabricante y tener la documentación de circulación en regla.

Si se utiliza un tractor mantener siempre protegida la trócola.

Ningún trabajador pasará por encima o por las inmediaciones de ésta.

El tractor dispondrá de cabina o arco de protección y cinturón de seguridad siempre.

Controlar el empuje del agua dentro de la cuba o cisterna, evitando fuertes frenazos o aceleraciones sobre todo en fuertes pendientes.

Comprobar la no existencia de enjambres en los alrededores.

Las líneas eléctricas se señalizarán, manteniendo una distancia de seguridad.

No se utilizarán maquinaria para pendientes por encima del 20%.

Se aconseja utilizar gorras o sombreros para proteger del sol y refrescarse frecuentemente.

Para subirse al camión se utilizará siempre la escala, la cual presentará un estado adecuado sin roturas ni barro o suciedad.

No se saltará desde el camión para bajar al suelo.

Utilización de los Equipos de Protección Indicados.

Mantener posiciones de trabajo adecuadas:

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (si fuera necesario)
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.



## **SEÑALIZACIÓN**

### ***Cartel de obra PRTR instalado***

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen los trabajos de colocación de Cartel de obra de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones 2250x2100 mm sobredos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm. Incluye: Excavación manual de pozo para cimentación de señales

##### Medios materiales:

Camión volquete grúa

Vehículo todoterreno

Hormigón

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado
- Sobresfuerzos por manipulación manual de cargas y posturas forzadas	Media	Dañino	Moderado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales).

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

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Permanecer en una postura equilibrada mientras levanta elementos pesados, y no realizar torsiones ni giros con el cuerpo.

Mantenerse con la columna vertical en posición recta al sujetar cualquier peso.

Utilizar posiciones adecuadas de trabajo.

Llevar guantes de tipo anticorte para evitar cortes con aristas o rebabes de las cargas

Mantener adecuadamente la herramienta de trabajo

No cargar con más de 25 kg o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, si hay que adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o si no se pueden utilizar ayudas mecánicas

Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas y no la espalda

Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento

No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo

Durante el clavado de soportes en terrenos duros o con piedras sueltas, o al utilizar el taladro percutor, llevar gafas de protección

Lavar bien las partes del cuerpo en contacto con el cemento antes de comer, beber o fumar

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Cuando las dimensiones de las placas lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma más 5m.

En los trabajos de señalización la zona de trabajo quedará debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos y corte
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

## **TRABAJO AUXILIARES**

### ***Supervisión y guía del proceso constructivo de las canteras***

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Supervisión y guía del proceso constructivo de las canteras, introduciendo criterios geomorfológicos en coordinación con la Dirección de Obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Ambiente pulvígeno	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

- Se utilizarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Planificar las actuaciones a realizar en obra con anterioridad, evitando improvisaciones o la falta de medios, instrumentos, o recursos apropiados.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual: *casco de seguridad* y *calzado de seguridad*, así como *chaleco de alta visibilidad*.
- Ya en el terreno, analizar el estado y situación de las operaciones a realizar en el mismo, previo a cualquier acción o actuación que tengamos que realizar.
- No improvisar plataformas, escaleras o cualquier otro medio que nos permita disponer de mayor visibilidad o alcance.
- No utilizar vehículos, máquinas o equipos para realizar otras funciones distintas para las que han sido previstos.
- Acceder a obra solamente por los accesos previstos o si no los hay por accesos seguros.
- En la obra, circular siempre por vías que estén en condiciones de seguridad. Evitar itinerarios alternativos o atajos que puedan suponer un riesgo o que no sean seguros.
- La falta de limpieza y orden puede suponer un riesgo, por lo que debe evitar circular por las zonas en las que no se garantice un mínimo de limpieza y orden.
- Respetar en todo momento la señalización de obra.
- Acceder solo a los puntos o zonas autorizadas, ya que el acceso a lugares no autorizados puede suponer un riesgo.
- No circular bajo cargas suspendidas.
- Estar atento a la señalización acústica de la maquinaria trabajando o en movimiento.
- No acceder a las zonas de seguridad o a las zonas de trabajo de la maquinaria en funcionamiento, en especial retroexcavadoras, palas y otras máquinas de movimiento de tierras
- No circular nunca por las vías de circulación de los vehículos.
- No llevar peso en exceso, ni instrumentos o aparatos que puedan provocar desequilibrios.
- No transitar por zonas o acceder a espacios en los que no estén operativas y en servicio las protecciones colectivas instaladas.
- No manipular máquinas, equipos, herramientas o aparatos que no estén en perfectas condiciones.
- No acceder a lugares en los que por las condiciones climatológicas (viento, lluvia, niebla, etc.) pueda incrementarse la probabilidad de accidentes.
- Permanecer siempre el mínimo tiempo posible expuesto a riesgos. Para elaborar croquis, informes, actas o redactar documentos escoger un espacio o una zona segura.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.



## ***Vuelo de dron fotogrametría***

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se considera en esta unidad de obra la utilización de Dron: Plataforma aérea pilotada por control remoto con cámara

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes o impactos por no controlar el RPAS / DRON	Baja	Dañino	Tolerable
Cortes con palas y partes móviles de los rotores	Media	Dañino	Moderado
Contacto eléctrico por manipulación incorrecta del generador	Baja	Dañino	Tolerable

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

Antes de empezar su manejo supervise la zona de vuelo, verifique también la adecuación de la zona de paso del piloto.

Los pilotos de estas aeronaves, deberán acreditar que cumplen con los requisitos que se determinan en la normativa vigente en función del tipo. Deben disponer de los conocimientos adecuados de la aeronave y sus sistemas, así como de su pilotaje.

Para su manejo, es necesario tener una licencia o notificación a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) independientemente del tamaño del RPAS.

Todos los drones tienen que ser utilizados a la luz del día y en condiciones meteorológicas favorables, además de estar alejados de núcleos de población, edificios o edificaciones, reuniones de personas al aire libre y en espacios aéreos no controlados.

Seguir las indicaciones del Manual de Operaciones y Mantenimiento del dron utilizado

Se deberá montar la aeronave de acuerdo al manual de Operaciones editado por el Fabricante del equipo. Se deberá tener especial cuidado con el montaje de las palas por lo que se llevarán gafas de seguridad en estas operaciones y todas las relacionadas con el mantenimiento de la misma.

A la hora de realizar cualquier trabajo se verificará que:

- La aeronave está al día de las revisiones indicadas en el Programa de Mantenimiento de la Aeronave.
- La operación se realiza siguiendo los procedimientos establecidos en el Manual de Operaciones.
- Los riesgos de la operación se encuentra dentro de unos límites tolerables según el Estudio aeronáutico de seguridad.

Después del montaje del RPAS, se acoplarán los implementos con las cámaras para teledetección, telemetría, etc., procediendo a su calibración y comprobación para obtener la información deseada.

El equipo mínimo de vuelo debe estar constituido por dos personas: El piloto, encargado de manejar el control remoto del dron y que no puede perderlo de vista y la otra persona que se encargará de comprobar la telemetría y del resto de labores de apoyo.

Para realizar la coordinación de las tareas, deben portar intercomunicadores inalámbricos que les aisle convenientemente del medio, garantizando la comunicación en todo momento entre ellos.

Dependiendo de la accesibilidad de la zona, normalmente se debe llevar un generador para la carga de baterías.

El despegue y aterrizaje se realiza de forma vertical, hasta alcanzar una altura suficiente que evite cables u otros obstáculos en la navegación.

Utilizar Gafas de seguridad con protección ultravioleta durante su manejo.

Todas las operaciones de mantenimiento, montaje y desmontaje del dron se realizará con gafas de

seguridad.

Aunque el RPAS sea del tipo de despegue y aterrizaje vertical, y no sea estrictamente necesario disponer de una pista de aterrizaje, para prevenir polvo y proyecciones es bueno humectar el sitio elegido para aterrizar y despegar, estableciendo un perímetro de seguridad de radio de al menos 5 metros.

Las maniobras de despegue y aterrizaje son las maniobras de mayor riesgo y en las que habrá que poner especial cuidado. Una vez en el terreno será necesario revisar la planificación del vuelo con el fin de verificar que no existen elementos en altura (cables de teléfono, líneas eléctricas, arbolado, etcétera) o fuentes de interferencias que puedan poner en riesgo la operación.

#### Equipos de protección individual

Botas de Seguridad

Gafas de Seguridad

Chaleco de Alta visibilidad

## **Limpieza final de obra**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de dicha actuación:

- Eliminación de escombros, barrido y limpieza de suelos.
- Acondicionamiento de zonas para la entrega final de obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y proyecciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Cortes	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos y materiales	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Polvo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Interferencias y afección a terceros	Baja	Dañino	Tolerable

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- Se señalizarán o balizarán las zonas que estén mojadas para evitar resbalones de terceros.
- Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.

- Los productos y sustancias químicas utilizadas para las operaciones de limpieza, deberán hacerse conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.
- En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.
- Queda prohibida la utilización de productos o sustancias químicas que no dispongan del marcado CE.

#### Equipos de protección individual

- Guantes.
- Botas antideslizantes.
- Mascarilla respiratoria.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas

### **7.1.9. Localización e identificación de trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II RD 1627/1997)**

#### **Riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura**

Cabe la posibilidad de existencia de trabajos con riesgos especiales graves por sepultamiento, hundimiento o caídas en altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997.

Habrà que tener especial precaución durante la ejecución de trabajos de levantado, carga y descarga de elementos pesados, izado y descenso de material, etc, en general todo trabajo que se realice en altura.

### **7.1.10. Evaluación de riesgos con reglamentación sectorial específica**

#### **Generalidades**

En cumplimiento de lo dispuesto sobre la evaluación de riesgos en el artículo 25 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales: Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos:

*Esta empresa garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.*

#### **Discapacitados físicos, psíquicos o sensoriales**

Antes de la incorporación al puesto de trabajo un trabajador con discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, el responsable de la actuación realizará un comunicado al *Servicio de Prevención* para que tenga en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, proponga la adopción de las medidas preventivas y de protección necesarias.

Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.



### **Trabajadoras embarazadas, que hayan dado a luz o en período de lactancia natural**

En cumplimiento de lo dispuesto sobre la evaluación de riesgos en el artículo 26.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de *Prevención de Riesgos Laborales* y en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el *Reglamento de los Servicios de Prevención* el artículo 4.1.b) modificado por el Real Decreto 298/2009, esta evaluación de riesgos tiene en cuenta la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe o vaya a ocuparlo sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, y en concreto, cuando se trate de trabajadoras embarazadas o en período de lactancia.

#### **7.1.11. Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra**

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

##### Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

##### Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

##### Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso de teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

##### Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

##### Caídas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

#### Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

#### Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

#### Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

### **7.1.12. Limpieza y labores de fin de obra**

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general de espacios.

#### **Identificación de riesgos**

- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

Para la limpieza se deben usar las herramientas adecuadas a lo que se va a limpiar.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. O bien a lugares de acopios o bien a vertederos autorizadas.

Si se interfiere con el tráfico rodado o tránsito de personas, en estas actividades se tendrá que mantener la señalización.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Botas de seguridad con puntera reforzada

Guantes

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

## 8. Prevención en los equipos técnicos

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

### 8.1. Maquinaria de obra

#### 8.1.1. Máquinas y Equipos de transporte

➤ **Camión transporte**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de transporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

##### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atrapamientos, por ejemplo, al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Dañino	Tolerable

##### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores



### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tatará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no haya accidentes.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad
- Ropa reflectante (al abandonar la cabina)

## **Camión basculante**

### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Este tipo de camión se utilizará en diversas operaciones en la obra para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída (al subir o bajar de la caja)	Media	Dañino	Moderado
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

#### A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones basculantes que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.  
Faros de marcha hacia atrás.  
Intermitentes de aviso de giro.  
Pilotos de posición delanteros y traseros.  
Servofreno.  
Freno de mano.  
Avisador acústico automático de marcha atrás.  
Cabina antivuelco antiimpacto.  
Aire acondicionado en la cabina.  
Toldos para cubrir la carga.

#### B) Mantenimiento diario:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.  
Sistemas hidráulicos.  
Frenos.  
Dirección.  
Luces.  
Avisadores acústicos.  
Neumáticos.

La carga seca se regará para evitar levantar polvo.  
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.  
Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

#### C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.

No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.

No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.

No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.

No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.

Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.

Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.

Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.

Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.

Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.

Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.

Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.

Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.

No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

#### ➤ **Vehículos todoterreno**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Los trabajos forestales requieren el tránsito por carreteras comarcales, pistas forestales, caminos y zonas de accesos complicados.

En ocasiones las pendientes en sí mismo ya representan un riesgo, al cual se le añaden la irregularidad de caminos, el estado de conservación de los mismos, las condiciones atmosféricas, etc.

Las operaciones que se incluyen en esta evaluación de riesgos de obra son:



Estudio de accesos e itinerarios hasta la zona de trabajo y estado actual de itinerarios  
Planificación y organización del trabajo  
Selección del equipo y vehículo apropiado  
Chequeo del estado general del vehículo (niveles, combustible, tracción, etc.).

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de cualquier recorrido, deberán tenerse claras las rutas más apropiadas y los itinerarios a realizar.

El conductor del vehículo que designe la empresa será el encargado de efectuar una revisión del vehículo al iniciar o finalizar la jornada y comprobar los aspectos documentales.

Los conductores estarán cualificados para realizar dichas tareas.

Tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes al salir del vehículo.

Será obligatorio usar el cinturón de seguridad en pistas, caminos forestales, vías y en general, cualquier recorrido que se realice con el vehículo.

En el caso de que se transporten herramientas, maquinaria ligera o avituallamiento, deberá estar sujeto este material de forma adecuada (en cajas portaherramientas, bacas, ...) sin que interfiera la visión del conductor.

Nunca y bajo ninguna circunstancia se utilizarán elementos exteriores del vehículo (guardabarros, etc..) para agarrarse, subirse, etc. y poder desplazarse en ellos.

Respetar siempre las normas de circulación, aún incluso fuera de carreteras.

Extremar las precauciones en la circulación por caminos en mal estado, pistas forestales etc.

Circular a la velocidad adecuada a la vía por la que se está circulando.

Si no se está autorizado por un responsable, no utilizar el vehículo.

Se suspenderán los viajes, en condiciones climatológicas adversas o en zonas que por las circunstancias del momento puedan ser origen de un siniestro natural (inundaciones, aludes, etc..).

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (al abandonar el vehículo)
- Calzado de seguridad (al abandonar el vehículo)
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante (al abandonar el vehículo)
- Los EPIs propios de las operaciones a realizar fuera del vehículo

#### ➤ **Camión grúa descarga**

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de

inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.  
Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruísta tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.

## 8.1.2 Máquinas y equipos de movimiento de tierras

### ➤ Retroexcavadora

## Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída por pendientes	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.



Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

En principio no se prevé riesgo de contacto eléctrico por proximidad con líneas eléctricas. En caso de que en algún punto se observase un cruce de líneas eléctricas en las inmediaciones de nuestra actuación previamente se desarrollará un procedimiento de trabajo que describa las medidas preventivas que se deben adoptar

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

#### ➤ **Retropala o cargadora retroexcavadora**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La retroexcavadora se utiliza para la excavación de zanjas, debido a que la pala tiene la cuchara con la abertura hacia abajo.

Las cucharas, dispondrán de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La cuchara es fija, sin compuerta de vaciado.

#### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Ambiente pulvigeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de la realización de trabajos, la permanencia de personas.
- Solamente se podrá utilizar en esta obra la excavadora como grúa para la colocación de piezas, tuberías, etc., cuando se disponga de los accesorios y elementos contemplados por el fabricante en su manual.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

### ➤ **Pala cargadora**

## Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Dañino	Tolerable
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Dañino	Tolerable
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Caída por pendientes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de



la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

#### ➤ **Dúmpster**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Lo utilizaremos en la obra para realizar tareas de autocarga, moviéndose por terrenos difíciles y superando mayores pendientes gracias a su tracción a las cuatro ruedas.

Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos o escombros de manera ágil y eficaz.

#### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado
Desprendimiento de tierras	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Alta	Dañino	Moderado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la

circulación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.

Los dúmper, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

#### ➤ **Tractor**

#### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Ambiente pulvirgenio	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, etc.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de los tractores, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre el tractor, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- No abandonar la máquina, si está cargada, si tiene el motor en marcha o si la cuchara está levantada.
- El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.
- Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistas de pórticos de seguridad para el caso de vuelco.
- Tendrán una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.

### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo
- Contra incendios

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## **8.1.3. Máquinas y Equipos de compactación y extendido**

### ➤ Camión de riego

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos el camión de riego en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones de la obra.

Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

#### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable



Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de subir a la cabina para arrancar el camión, se deberá inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

El acceso y descenso del conductor a la cabina se hará por los puntos establecidos a tal fin.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

El camión deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio el camión, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje el camión debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del camión.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento del camión, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

El camión, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra

### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo
- Contra incendios

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

## ➤ Compactadora de rodillo

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones de la obra.

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo
- Contra incendios

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante

### **8.1.4. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones**

#### ➤ **Hormigonera basculante**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La hormigonera basculante es utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento.

Esta hormigonera se utiliza en la obra por-ser de pequeño tamaño, hasta unos 300 l.

También por su facilidad en las operaciones del llenado y vaciado, que tienen lugar por la misma abertura.

Por último, por la ventaja de la descarga, que se produce por volteo o inclinación del tambor a la vez que sigue girando, lo que acelera la salida de la masa, sin separación ni disgregación de los materiales o componentes.



## Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

#### A) Motores eléctricos:

- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
- Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
- Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial

establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

#### B) Motores de gasolina:

- En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.
- Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

#### C) Elementos de transmisión:

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.
- Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

#### Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta máquina, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización de la zona de trabajo
- Mota de tierra

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### **8.1.5. Máquinas y herramientas para trabajos forestales**

#### ➤ **Motosierra (Sierra de cadena)**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Las motosierras son máquinas imprescindibles en determinadas operaciones forestales, como tala de árboles, corte de troncos, poda, etc.

Por ello en las actuaciones a realizar, se van a emplear en diferentes funciones.

La secuencia de operaciones a realizar por la máquina en esta obra son:

Inspección de la zona de trabajo y del estado actual  
Planificación y organización del trabajo  
Preparación del espacio de trabajo.  
Observación visual de la zona de trabajo antes de comenzar las operaciones.  
Elección de la motosierra más apropiada a las operaciones a realizar  
Chequeo del estado general de la máquina, dientes, cadena y protecciones.  
Ejecución de operaciones previstas a realizar en el tajo.  
Parada de servicio al finalizar las tareas.

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Interferencia con conducciones enterradas	Baja	Dañino	Tolerable
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

El personal que gobierne la máquina, será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.

Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado de las operaciones a realizar.

Las herramientas a utilizar, tendrán todos sus órganos protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente utilizar la máquina, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.

En toda operación que incluya la tala, la poda y la utilización de una motosierra deberá existir un equipo compuesto de un mínimo de dos trabajadores que puedan verse y oírse mutuamente. No será necesario aplicar esta norma a los trabajadores que dispongan de un transmisor-receptor, de un teléfono móvil o de cualquier otro medio de comunicación eficaz.

Toda persona que trabaje sola con una motosierra y que no esté en contacto visual o auditivo con otro trabajador debe llevar permanentemente en su bolsillo un teléfono móvil.

Las motosierras deben llevar el marcado CE y haber pasado todos sus mantenimientos.

Solamente deben trabajar con una motosierra los mayores de 18 años. Eso se aplica también a todas las operaciones forestales en las que trabajen jóvenes.

Durante la tala, el corte y la poda de árboles, es preciso utilizar siempre los equipos de protección individual establecidos.

Las motosierras no deben utilizarse por encima de los hombros a no ser que se utilice una motosierra especialmente concebida a tal efecto.

Nunca hay que trabajar sobre una escala ordinaria con una motosierra, sino que debe utilizarse



una escala equipada de una plataforma de trabajo. Debe manipularse la motosierra con las dos manos.

Las motosierras especiales (para una sola mano) para podar solamente pueden utilizarse para podar en escalada, y únicamente por personas que hayan recibido una formación para podar la copa de los árboles.

Siempre deben utilizarse guantes para proteger las manos contra los efectos de las vibraciones y del frío (se reduce el riesgo del fenómeno del 'dedo muerto').

Para garantizar la seguridad de la utilización de la motosierra, debe efectuarse un mantenimiento adecuado.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar en el ámbito de la obra, y en especial durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Los combustibles líquidos se acopiarán en el interior del almacén de productos inflamables.

En caso de atasco de una máquina nunca quitar el material atascado. Primero hay que parar el equipo, desconectar el sistema hidráulico o toma de fuerza y apagar el motor.

Efectuar el repostaje del equipo siempre a motor parado. Está terminantemente prohibido fumar durante esta tarea.

Se arrancará al menos a 5 metros del lugar de repostaje.

Evita los derrames de gasolina y aceites.

A los operadores de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad para motosierra.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Pantalones de seguridad con un forro de protección contra los cortes.

### ➤ **Motodesbrozadora**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La desbrozadora portátil es una máquina de reducidas dimensiones, que corta, las hierbas, plantas y ramas que crecen en el campo, para conseguir un secado más rápido y uniforme del terreno.

Este tipo de desbrozadoras pueden ser transportadas por el operador.

La secuencia de operaciones a realizar por la máquina en esta obra es:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Chequeo del estado general de la máquina.
- Conexión al equipo tractor.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar con la maleza.
- Parada de servicio al finalizar las tareas.

#### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.

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

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.

Es conveniente utilizar protectores para los ojos y los oídos, así como guantes amortiguados y con superficie antideslizante de agarre para evitar roces y golpes en las manos y botas de seguridad con suela antideslizante.

Comprobar especialmente el estado del disco o cuchilla para reducir el riesgo de rotura y proyección de fragmentos del mismo.

Adaptar adecuadamente el arnés del que pende el equipo y sujetar la motodesbrozadora siempre con las dos manos.

Mantener una distancia de seguridad a otros compañeros o a otra motodesbrozadora en movimiento de al menos 10 metros.

Antes de apoyar el equipo en el suelo verifica que está detenido el motor y que las cuchillas ya no giran.

Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.

Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de trabajo.

En caso de atasco de una máquina nunca quitar el material atascado. Primero hay que parar el equipo, desconectar el sistema hidráulico o toma de fuerza y apagar el motor.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo

#### Equipos de protección individual

- Casco con pantalla de protección facial
- Protectores auditivos.
- Guantes antideslizantes.
- Botas antideslizantes con puntera reforzada y propiedades anticorte.
- Pantalón o perneras y peto de seguridad.

#### ➤ **Motopértiga / Podadora de altura**

## Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se trata de podadoras en las que llegan desde el nivel del suelo hasta lo más alto cuando hay que trabajar en lo alto de los árboles, las podadoras de altura cumplen su función perfectamente, siendo idóneas en muchas de las operaciones habituales de poda, como las que se recogen en estas actuaciones forestales objeto de la memoria de seguridad.

Con estas máquinas se trabaja hasta en lo más alto del árbol, con toda comodidad y desde el suelo, ya que pueden cortar ramas de hasta aprox. 5 m de altura (dependiendo del modelo).

La secuencia de operaciones a realizar por la máquina en esta obra es:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Planificación y organización del trabajo
- Preparación del espacio de trabajo.
- Observación visual de la zona de trabajo antes de comenzar las operaciones.
- Elección de la podadora más apropiada a las operaciones a realizar
- Chequeo del estado general de la máquina.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar.
- Parada de servicio al finalizar las tareas.

## Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado de las operaciones a realizar.

Las herramientas a utilizar tendrán todos sus órganos protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente utilizar la máquina, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.

En toda operación que incluya la tala, la poda y la utilización de una motosierra deberá existir un equipo compuesto de un mínimo de dos trabajadores que puedan verse y oírse mutuamente. No será necesario aplicar esta norma a los trabajadores que dispongan de un transmisor-receptor, de un teléfono móvil o de cualquier otro medio de comunicación eficaz.

Comprobar la existencia en proximidades de tendidos eléctricos antes de comenzar el trabajo.

Verificar que la cadena del espadín está adecuadamente afilada, tensada y engrasada.

Usar el arnés para introducir el motor de la motopértiga, ya que así se reparte el peso uniformemente en los hombros, espalda y cadera. En desplazamientos, no sacar la motopértiga del arnés.

Evitar cualquier contacto con la punta del espadín de la podadora en altura.

Efectuar el repostaje del equipo siempre a motor parado. Está terminantemente prohibido fumar



durante esta tarea.

Se arrancará al menos a 5 metros del lugar de repostaje.

Evita los derrames de gasolina y aceites.

Nunca hay que trabajar sobre una escala ordinaria, sino que debe utilizarse una escala equipada de una plataforma de trabajo.

Siempre deben utilizarse guantes para proteger las manos contra los efectos de las vibraciones y del frío (se reduce el riesgo del fenómeno del 'dedo muerto').

En caso de atasco de una máquina nunca quitar el material atascado. Primero hay que parar el equipo, desconectar el sistema hidráulico o toma de fuerza y apagar el motor.

Para garantizar la seguridad de la utilización de la máquina, debe efectuarse un mantenimiento adecuado.

A los operadores de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Pantalla de protección facial.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Pantalón o perneras y peto de seguridad.

#### ➤ **Astilladora de alimentación manual**

##### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La astilladora de alimentación manual es una pequeña máquina capaz de astillar troncos de pequeño diámetro, eficaz en determinadas operaciones forestales.

La secuencia de operaciones a realizar por la máquina en esta obra es:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Chequeo del estado general de la máquina.
- Posicionamiento y estabilización de la misma.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar de astillado.
- Parada de servicio al finalizar las tareas.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El acopio de astillas nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

No deberá colocarse personas cerca de la salida de la tobera para evitar ser alcanzado por las partículas.

En caso de atasco, nunca introducir la mano en la tolva con el equipo en funcionamiento.

Es importante la utilización de gafas de protección con este equipo.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable (en especial acopiados) que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

## ➤ Herramientas manuales para trabajos forestales

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Incluimos en este apartado el estudio preventivo de aquellas herramientas utilizadas en trabajos forestales, que para su funcionamiento solo requieren del esfuerzo del trabajador.

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Antes de utilizar una herramienta comprobar que está en buen estado, especialmente en lo referente a filo y uniones de mangos y partes móviles.

Al dejar de usar una herramienta afilada deberá protegerse el filo mediante funda o protector y será depositada en la forma y lugar indicada. Nunca dejarla en lugares de paso ni en zonas donde puedan caerse.

No usar herramientas si se desconoce la forma segura de hacerlo, debiendo emplearse únicamente para las tareas a la que estén diseñadas.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Comunicar sobre cualquier defecto o deterioro que se observe en las herramientas manuales.

Nunca improvisar reparaciones.

Usar los equipos de protección necesarios.

Nunca lanzar una herramienta a un compañero, dásela en la mano.

Trabajar a una distancia adecuada del resto de compañeros.

Para los desplazamientos colocar las herramientas en el cinturón portaherramientas. No llevarlas al hombro. Si hay que llevarla en la mano cogerla por el mango, lo más cerca del filo y el brazo extendido hacia abajo, sin balancearlo.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.



## 8.2. Pequeña maquinaria

### ➤ Grupo electrógeno

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El empleo de los generadores o grupos electrógenos en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw. de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además, porque el enganche a dicha red y el tendido de línea necesario puede originar riesgos latentes a la máquina y equipos utilizados en otras operaciones, por lo que se consideran que es aconsejable la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

#### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio por cortocircuito	Baja	Dañino	Tolerable
Explosión	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable
Emanación de gases	Baja	Dañino	Tolerable

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

##### Medidas preventivas

En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.

Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no

afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.  
Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

#### Equipos de protección individual

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

#### ➤ **Compresor**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.

Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.

La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.

El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.

Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.

La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm<sup>2</sup>) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.

El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m<sup>3</sup>/minuto.

Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.

Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad. También hemos tenido en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

#### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Desprendimiento durante su transporte en suspensión	Baja	Dañino	Tolerable
Ruido y vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
Rotura de la manguera de presión	Baja	Dañino	Tolerable
Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor	Media	Dañino	Moderado
Incendio y/o explosión del motor	Baja	Dañino	Tolerable

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.

El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.

Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.

A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.

Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.

El combustible se pondrá con la máquina parada.

Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.

Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.

Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

#### ➤ **Herramientas manuales**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

#### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

##### Medidas preventivas

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.



Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### **A) Alicates:**

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

#### **B) Cinceles:**

No utilizar el cincel con cabeza plana, poco afilada o cóncava.

No usar el cincel como palanca.

Las esquinas de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles en mal estado utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

#### **C) Destornilladores:**

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

#### **D) Llaves de boca fija y ajustable:**

Las quijadas y mecanismos deberán estar en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No deberá desbastarse las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la

dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

#### **E) Martillos y mazos:**

Las cabezas no deberán tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

#### **F) Picos Rompedores y Troceadores:**

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

#### **G) Sierras:**

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Guantes de cuero.

## Alargadores eléctricos

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los alargadores y mangueras eléctricas son utilizadas en esta obra para alimentar máquinas y equipos desde los lugares de trabajo hasta los cuadros eléctricos.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- En esta obra solo se utilizarán alargadores y mangueras eléctricas que estén dotadas de dispositivos de conexión macho-hembra.
- Las conexiones a los cuadros y a las máquinas y equipos solo podrá hacerse mediante dispositivos macho-hembra.
- Todos los alargadores utilizados deberán ser con toma de tierra.
- Los alargadores eléctricos estarán exentos de empalmes. En caso de necesidad, los empalmes se realizarán igualmente mediante conexiones macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán siempre por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Antes de proceder a la utilización de un alargador eléctrico, deberá comprobarse su estado. En caso de presentar cortes o peladuras, etc. y a pesar de que estos en tal situación funcionen, siempre deberán retirarse para ser reparados.
- Antes de realizar las conexiones al cuadro eléctrico, comprobar que todos los dispositivos de la máquina a conectar responden correctamente y están en perfecto estado. Comprobar que el interruptor de accionamiento de la máquina no esté en posición de marcha.
- No efectuar reparaciones ni mantenimientos de los alargadores conectados a la red eléctrica.
- Las reparaciones solo serán realizadas por personal especializado, que cuente con los conocimientos y los medios adecuados para proceder a su reparación.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de un alargador eléctrico al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables, para evitar contactos eléctricos, en especial después de un periodo de descanso largo o de haber estado expuesto a agentes atmosféricos.
- Los alargadores nunca deberán estar en contacto con agua, bien sean encharcamientos, agua de bidones, recipientes, balsas, etc. Si además están conectados a la red eléctrica, deberá inmediatamente desconectarse de la red y buscar un tendido alternativo que evite estas situaciones de peligro.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.



- Guantes aislantes (para manipular los alargadores).

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se emplea esta máquina por la precisión para lijar en esquinas, cantos, pequeños huecos, lugares de difícil acceso y en general en todos aquellos lugares en los que se requiere precisión en los detalles.

Es utilizada para lijar y pulir madera, metal y plástico, pinturas y esmaltes, incluso en superficies curvas.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- El personal encargado del manejo de la lijadora deberá ser experto en su uso.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- La lijadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de trabajo.
- Mascacarilla protección contra partículas (si se genera mucho polvo en el ambiente)

## Taladros eléctricos

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.

La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.

Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

#### Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## Ahoyador manual

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El ahoyador manual es una máquina que permite realizar agujeros en el terreno con facilidad. Al tratarse de una máquina motorizada, su utilización en determinadas operaciones de la obra permite ahorrar tiempo y energía, mejorando la seguridad de las operaciones, fácil de usar y con buen nivel de productividad.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Las operaciones de perforado se realizarán siempre trabajando sobre posiciones y pendientes estables.
- Se procederá a la limpieza diaria de la máquina al finalizar su utilización.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento directo-manual, se efectuarán previa parada del motor.
- Los mandos de accionamiento estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los mandos de puesta en marcha y parada estarán en perfectas condiciones y lo suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.
- Se seguirán siempre las instrucciones del fabricante en cuanto a manejo y utilización del equipo, así como en los mantenimientos y reparaciones.
- No trabajar en situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglar bien el equipo. Ante la duda no deberá utilizarse.
- No intentar modificar los mecanismos de protección.
- A los operarios de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Máscara facial (cuando sea necesario)
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

## Atornilladores eléctricos



## Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

## Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.
- Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de trabajo.

## 8.4. Medios auxiliares

### 8.4.2. Escalera de mano

#### Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Las escaleras prefabricadas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

### Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas al mismo nivel	Media	Ligeramente Dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes o cortes	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

##### 1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.

Se guardarán a cubierto.

##### 2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

##### 3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de - madera o metal-.

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.

Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.

El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.

Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.

Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.

b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.



c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo. Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

- a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

- a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

- a) La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
- b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

- a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

- a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.

En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y

de forma que faciliten la inspección.

Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

#### Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

### **8.4.5. Contenedores**

#### **Ficha técnica**

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado
Cortes	Alta	Dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
- b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- c) Facilidad para emplazar el camión.
- d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- e) Alejado de los lugares de paso.

Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.

El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.

La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.

Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.

Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

### Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

## **8.4.6. Carretón o carretilla de mano**

### **Ficha técnica**

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**



### Medidas preventivas

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.

Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.

Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Limpieza y orden en la obra.

### Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

## **8.4.8. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)**

### **Ficha técnica**

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

### **Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y

teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

- a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
- b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
- c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
- d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

Limpieza y orden en la obra.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios:

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Guantes de cuero.


Calzado de seguridad.

## 9. EPIs


Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

## 9.1. Protección auditiva

### 9.1.1. Orejeras


Protector Auditivo: Orejeras	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 352-1</b></p>	 <b>CAT II</b>
<p><b>Definición:</b></p> <p>Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.</p> <p><b>Marcado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</li> <li>• Denominación del modelo</li> <li>• Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos</li> <li>• El número de esta norma.</li> </ul>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de conformidad.</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.</li> <li>• UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

## 9.1.2. Tapones

Protector Auditivo: Tapones	
<b>Norma:</b>  <b>EN 352-2</b>	 <b>CAT II</b>
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): <ul style="list-style-type: none"> <li>Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez.</li> <li>Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez.</li> <li>Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario.</li> <li>Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Marcado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</li> <li>El número de esta norma</li> <li>Denominación del modelo</li> <li>El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables</li> <li>Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso</li> <li>La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).</li> </ul>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado</li> <li>Declaración de conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.</li> <li>UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b>  Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

## 9.2. Protección de la cabeza

### 9.2.1. Cascos de protección (para la construcción)


Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
<b>Norma:</b>  <b>EN 397</b>	 <b>CAT II</b>
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.</li> <li>Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.</li> </ul>	
<b>Marcado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de esta norma.</li> <li>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.</li> <li>Año y trimestre de fabricación</li> <li>Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)</li> <li>Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.</li> </ul> <p><b>Requisitos adicionales (marcado) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura)</li> <li>+ 150°C (Muy alta temperatura)</li> <li>440V (Propiedades eléctricas)</li> <li>LD (Deformación lateral)</li> <li>MM (Salpicaduras de metal fundido)</li> </ul>
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad</li> </ul> <p><b>Folleto informativo en el que se haga constar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre y dirección del fabricante</li> <li>Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.</li> <li>Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.</li> <li>El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.</li> <li>La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.</li> <li>Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.</li> </ul>
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EN 397: Cascos de protección para la industria.</li> </ul>
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

## 9.3. Protección de la cara y de los ojos

### 9.3.1. Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Uso general	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 166</b></p>	
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.</li> </ul> <p><b>Uso permitido en:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montura universal, montura integral y pantalla facial.</li> </ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p><b>A) En la montura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación del Fabricante</li> <li>Número de la norma Europea: <b>166</b></li> <li>Campo de uso: <b>Si fuera aplicable</b></li> </ul> <p>Los campos de uso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso básico: Sin símbolo</li> <li>- Líquidos: 3</li> <li>- Partículas de polvo grueso: 4</li> <li>- Gases y partículas de polvo fino: 5</li> </ul>	

- Arco eléctrico de cortocircuito: 8
- Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **S**  
Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
  - Símbolo para cabezas pequeñas: H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

#### B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros)  
Las clases de protección son:
  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :  
Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166) :
  - Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)
- Símbolo de resistencia mecánica: **S**  
Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**


#### Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Significado del marcado sobre la montura y ocular.</li> <li>• Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo</li> <li>• Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.</li> <li>• Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.</li> <li>• Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</li> <li>• Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</li> </ul>
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul>
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos</li> </ul>
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>

### 9.3.2. Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor

Protección de la cara y de los ojos: Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>UNE-EN 1731</b></p>	 <p>CAT II</p>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los protectores faciales de malla están constituidos por un único elemento que cubre toda la región ocular y parte o toda la región facial fabricada de malla textil o metálica con un borde para darle la forma deseada, sobre una montura con arnés de cabeza o que puede acoplarse a un casco.</li> </ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p><b>A) De las pantallas faciales de malla, de las monturas o de los arcos portaoculares:</b></p> <p>El marcado debe ser visible, aun cuando el protector esté completamente montado y no debe solapar la zona de visión. El número de esta norma debe colocarse sobre monturas, arnés portaocular y visores de malla cuando sean dissociables.</p> <p>La montura y el ocular deben ser marcados de forma independiente. En el caso de que montura y ocular formen un solo conjunto, todo el marcado irá sobre la montura.</p> <p>La información que debe aportar el marcado será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del Fabricante:</li> <li>• Número de la norma Europea: UNE-EN 1731</li> <li>• Resistencia mecánica:</li> <li>• Símbolo de protección frente al calor radiante: <b>G (Si fuera aplicable)</b></li> </ul> <p><b>B) De los visores de malla y oculares adicionales de repuesto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 166</li> </ul>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 542/2020:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul>	

**Norma EN aplicable:**

- UNE-EN 1731: Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla
- UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 168: Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 167: Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos

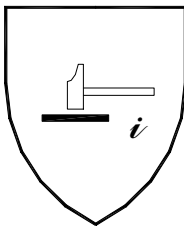
**Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.


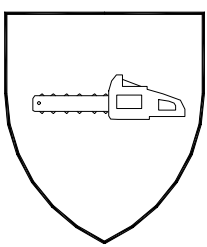


## 9.4. Protección de manos y brazos

### 9.4.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general


Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 388</b></p>	<p><b>CE</b></p> <p><b>CAT II</b></p>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.</li> <li>Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.</li> </ul> <p><b>Pictograma:</b> Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN 420)</p> <div data-bbox="751 743 935 967" data-label="Image">  </div> <p><b>Propiedades mecánicas:</b></p> <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión</li> <li>Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla</li> <li>Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado</li> <li>Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación</li> </ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial del guante</li> <li>Talla</li> <li>Marcado relativo a la fecha de caducidad</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad.</li> <li>Folleto informativo.</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</li> <li>UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

## 9.4.2. Guantes protectores contra sierras de cadena


Protección de manos y brazos: Guantes protectores contra sierras de cadena	
<b>Norma:</b>  <b>EN 381</b>	 <b>CAT II</b>
<b>Definición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cualquier producto que protege la mano contra los cortes producidos por sierras de cadena accionadas a mano.</li> </ul> <b>Pictograma:</b> Resistencia a Riesgos de cadena (si solo un guante del par protege frente a estos riesgos, deberá colocarse únicamente en dicho guante y no en el par).	
	
<b>Propiedades:</b> Se indicarán además: <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación según la velocidad (deberá marcarse debajo del pictograma).</li> </ul>	
<b>Marcado:</b> Los guantes se marcarán con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial del guante</li> <li>Talla</li> <li>Marcado relativo a la fecha de caducidad</li> </ul> Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 381-7: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 7: Requisitos para guantes protectores contra sierras de cadena.</li> <li>UNE-EN 381-4: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo para guantes protectores contra sierras de cadena.</li> <li>UNE-EN 381-1: Ropa de protección para usuarios de sierra de cadenas accionadas a mano. Parte 1: Material de ensayo para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena.</li> <li>UNE-EN 381-5: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 5: Requisitos para los protectores de las piernas.</li> <li>UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.</li> <li>UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios:</b>  Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

## 9.5. Protección de pies y piernas

### 9.5.1. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 344</b></p>	 <b>CAT II</b>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.</li> </ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>Talla</li> <li>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</li> <li>El número de norma <b>EN-344</b> y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Calzado de Seguridad <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.</i> : EN-345</li> <li>Calzado de Protección <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.</i> : EN-346</li> <li>Calzado de Trabajo <i>sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:</i> EN-347</li> </ul> </li> <li>Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>P : Calzado completo resistente a la perforación</li> <li>C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.</li> <li>A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.</li> <li>HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.</li> <li>CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.</li> <li>E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.</li> <li>WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.</li> <li>HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.</li> </ul> </li> <li>Clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.</li> <li>Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)</li> </ul> </li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad.</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.</li> <li>UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.</li> <li>UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.</li> <li>UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.</li> <li>UNE-EN ISO 20346 Parte 2: Especificaciones adicionales.</li> <li>UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.</li> <li>UNE-EN ISO 20347: Parte 2: Especificaciones adicionales.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

### 9.5.3. Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes


Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad y protección de uso profesional resistente a los cortes	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 344</b></p>	 <b>CAT II</b>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solo es aplicable al calzado de seguridad o de protección pero no al calzado de trabajo. Es decir, un calzado de trabajo de uso profesional nunca puede ofrecer resistencia a los cortes.</li> </ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>Talla</li> <li>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</li> <li>El número de norma <b>EN-344</b> y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calzado de Seguridad <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. : EN-345</i></li> <li>- Calzado de Protección <i>equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. : EN-346</i></li> </ul> </li> <li>El símbolo: <b>CR</b></li> <li>Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- P : Calzado completo resistente a la perforación</li> <li>- C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.</li> <li>- A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.</li> <li>- HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.</li> <li>- CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.</li> <li>- E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.</li> <li>- WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.</li> <li>- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.</li> </ul> </li> <li>Clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.</li> <li>- Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)</li> </ul> </li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN ISO 20344: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.</li> <li>UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.</li> <li>UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.</li> <li>UNE-EN ISO 20346: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.</li> <li>UNE-EN ISO 20346: Parte 2: especificaciones adicionales.</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	




## 9.6. Protección respiratoria

### 9.6.1. Mascarillas

#### E.P.R. mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 140</b></p>	 <b>CAT III</b>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.</li> <li>Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca.</li> </ul> <p><b>Marcado:</b></p> <p>Las máscaras se marcarán con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Según sea el tipo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Media máscara</li> <li>- Cuarto de máscara</li> </ul> </li> <li>El número de norma: <b>EN 140</b></li> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.</li> <li>Talla</li> <li>Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.</li> <li>Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo expedido</li> <li>Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<p><b>Norma EN aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.</li> <li>UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar</li> <li>UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central</li> </ul>	
<p><b>Información destinada a los Usuarios:</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

#### Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>EN 149</b></p>	 <b>CAT III</b>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adaptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo.</li> </ul>	

- Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.

**Marcado:**

Los filtros se marcarán con la siguiente información:

- **Media máscara filtrante**
- El número de norma: **EN 149**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Marca de identificación del tipo
- Clase:
  - FFP1 : Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65°C
  - FFP2: Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.
  - FFP3: Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.
- La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción
- El año de expiración de vida útil
- La frase " Véase la información suministrada por el fabricante"

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

**Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :**

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

**Norma EN aplicable:**


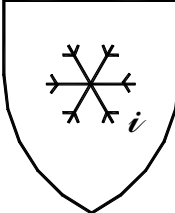
- UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

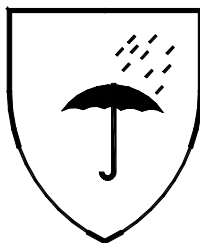
**Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## 9.7 Vestuario de protección

### 9.7.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
<p><b>Norma:</b></p> <p><b>UNE-EN 343</b></p>	 <p>CAT I</p>
<p><b>Definición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.</li> </ul> <p><b>Pictograma:</b> Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).</p> <div style="text-align: center;">  </div>	



**Propiedades:**

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle):

- Valor de aislamiento básico: X
- Clase de permeabilidad: Y
- Clase de resistencia al vapor de agua: Z

**Marcado:**

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- El número de norma: **EN-343**
- Talla
- Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

**Requisitos establecidos por el RD 542/2020:**

- El fabricante garantiza que cumple los requisitos de salud y seguridad de la Directiva 89/686/CEE Folleto informativo.

**Norma EN aplicable:**

- UNE-EN 343: Ropas de protección. Protección contra la lluvia.
- EN ISO 13688: Ropa de protección. Requisitos generales

**Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## 9.7.2. Protectores de piernas para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano

**Vestuario de protección: Protectores de piernas para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano**

**Norma:**

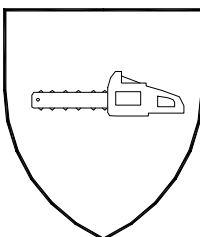
**EN 381**

**CE**  
CAT II

**Definición:**

- Cualquier tipo de ropa de protección que protege como mínimo la zona de protección especificada, con el grado de resistencia.
- La zona de la pierna cubierta por el material de protección

**Pictograma:** Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



#### **Marcado:**

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial, tipo o modelo
- Tipo de protector de piernas, según la zona de protección especificada:
  - A: Solo zona delantera del pantalón
  - B : Zona delantera y parte del trasero pierna izquierda y parte del trasero pierna derecha
  - C : Zona delantera y trasera
- Número de serie o de lote
- Fecha de fabricación (año y mes)
- El número de norma: **EN-381-5**
- Determinación de la talla
- Clasificación según velocidad
- Instrucciones de lavado/limpieza
- El texto de sí el material de protección está dañado debe desecharse dicha prenda"
- Instrucciones de lavado/limpieza
- Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

#### **Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:**

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo


#### **Norma EN aplicable:**

- UNE-EN 381-5: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Requisitos para los protectores de las piernas.
- UNE-EN 381-5: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Banco de ensayos para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena.
- UNE-381-2: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Métodos de ensayo para protectores de las piernas.
- EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección

#### **Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

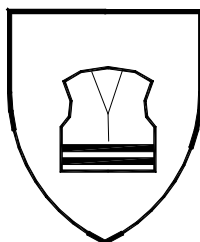
### **9.7.3. Vestuario de protección alta visibilidad**

<b>Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad</b>	
<b>Norma:</b>  <b>UNE-EN ISO 20471</b>	
<b>Definición:</b> Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mono</li> <li>• Chaqueta</li> <li>• Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)</li> <li>• Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)</li> <li>• Pantalón de peto</li> <li>• Pantalón sin peto</li> <li>• Peto</li> </ul>	



- Arnesees

**Pictograma:** Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



**Propiedades:**

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle):

- Clase de la superficie del material: X
- Clase del material reflectante: Y

**Marcado:**

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688
- El número de norma: **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

**Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:**

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

**Norma EN aplicable:**

- UNE-EN ISO 20471: Ropas de señalización de alta visibilidad
- EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

**Información destinada a los Usuarios:**

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

## 10. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "*Identificación y evaluación de riesgos*" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

### 10.1. Señalización de la zona de trabajo

**Ficha técnica**

La señalización de las zonas de trabajo dentro de la obra pretende marcar clara y visiblemente una zona donde se realizan operaciones, con máquinas y equipos en movimiento, operarios

trabajando y en consecuencia supone un riesgo elevado acceder a dichas zonas.

En nuestra obra, la señalización de estas zonas de trabajo se llevará a cabo mediante alguna o algunas de estas tres posibilidades, que bien en conjunto o separadamente ofrezcan las máximas garantías de ser efectivas:

**1) VALLADO:** fijos o móviles, que delimitan áreas determinadas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

**2) BALIZAMIENTO:** Se utilizará en esta obra para hacer visibles máquinas o equipos de carácter ocasional o esporádico trabajando y que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

**3) SEÑALES:** Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

### Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
  - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
  - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
  - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
  - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

#### Equipos de protección individual

Chaleco reflectante.  
Guantes de cuero de protección frente a riesgos mecánicos  
Calzado de seguridad.  
Casco de seguridad.

### 10.3. Cintas

#### Ficha técnica

Las cintas de balizamiento o cintas de señalización delimitan zonas, señalizan peligros o prohíben el paso por zonas en obras

#### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caídas de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

##### Medidas preventivas

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- Serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Se comprobará periódicamente el estado de las mismas para garantizar su eficacia.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

##### Equipos de protección individual

Casco de seguridad.  
Chaleco reflectante.  
Calzado de seguridad.  
Ropa de trabajo.

### 10.4. Conos

#### Ficha técnica

Conos de señalización con excelente resistencia ante las inclemencias meteorológicas y bandas retrorreflectantes para aportar máxima visibilidad, con una base lastrada

Los conos permiten delimitar y señalizar determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras, indicando a los usuarios que deben evitar una parte de la misma al tratarse de una zona de peligro.

Además, son fácilmente transportables y ofrecen una alta visibilidad a los usuarios.

#### Identificación y evaluación de riesgos de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caídas de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

- Esta señalización complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- Serán retirados cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Se comprobará periódicamente el estado de los mismos para garantizar su eficacia.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos.
- Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:

Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario; de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.

Retirada: orden inverso al de colocación.

Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

#### Equipos de protección individual

Casco de seguridad.

Chaleco reflectante.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

## 10.6. Eslingas de seguridad

### Ficha técnica

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

### Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable



Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

## Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

### Medidas preventivas

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

- Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
- El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
- La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
- La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

Limpieza y orden en la obra.

### Equipos de protección individual

Guantes de cuero.

Casco de seguridad.

## 10.9. Contra incendios

### Ficha técnica

En esta obra se observarán las normas para prevención y extinción de incendios. Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales.

### Identificación y evaluación de riesgos con la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### Medidas preventivas

##### Uso del agua:

Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.

No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

##### Extintores portátiles:

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Mantas ignífugas:

Ayudan a sofocar las llamas en caso de incendio o bien protegen a las personas u objetos cubiertos por el tejido, evitando que las llamas prendan sobre ellos. las más habituales son los modelos de fibra de vidrio.

Su buena flexibilidad permitirá utilizarlas en la obra como mantas tradicionales para el abrigo de heridos, ya que sus fibras son inocuas por lo que se hace recomendables en caso de heridos con quemaduras.

Pantallas de soldadura:

Se trata de pantallas/mantas 200x200 cm. de protección frente a las chispas y escorias desprendidas en las operaciones de soldadura de la obra, evitando la propagación del fuego. Resisten temperaturas de más de 1.000° C. y en especial de las salpicaduras de metal líquido que se producen en los puntos de soldadura. No se utilizarán nunca en obra en el plano horizontal (se quedan retenidas las salpicaduras de la soldadura y acaban deteriorándose, por lo que pierden su función).

Empleo de arenas finas:

Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Prohibiciones personales:

En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.

Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad, (para traslado por la obra).

Guantes de serraje.

Calzado de seguridad.

Máscaras.

Equipos de respiración autónoma.

Manoplas.

Mandiles o trajes ignífugos.

Calzado especial contra incendios.

## 11. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra

### 11.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales**:

*Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:*

*«23.En el ámbito de aplicación del 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:*

a) Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.

b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

- Por un lado, la elaboración del *Plan de Seguridad*
- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

### **Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad:**

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra:

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratistas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al "*Pliego de Condiciones*" se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de **Protecciones colectivas** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.



## 12. Sistema decidido para formar e informar a los trabajadores

### 12.1. Criterios generales

#### Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

#### *Artículo 19: Formación de los trabajadores*

*1. 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, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.*

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el **Artículo decimoprimer**o. *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

*Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:*

*8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.*

#### Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas*", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

## 13. Medidas de emergencia

De acuerdo con lo establecido en el art. 20 de Ley de Prevención de Riesgos Laborales se plantea la necesidad de establecer unas pautas para poder controlar las posibles situaciones de emergencia que pudieran darse durante el desarrollo del trabajo. Se adjunta a continuación el análisis de posibles situaciones de emergencia y las medidas que se deben adoptar para controlarlas.

## POSIBLES SITUACIONES DE EMERGENCIA

### 1) Accidente de un trabajador

Forma de actuar en caso de accidente de un trabajador

Si es de poca gravedad se deberán aplicar primeros auxilios sencillos, utilizando el material necesario del botiquín.

Si el accidentado necesita asistencia médica, se le trasladará al centro sanitario más cercano o a su mutua de accidentes de trabajo.

Si se trata de un caso urgente o de un trabajador de la empresa colaboradora, se trasladará directamente al Centro Sanitario más cercano indicado en la información (sea o no el de la Mutua).

Si por las lesiones sufridas se requiere que el traslado se lleve a cabo por personal experto, o se necesitara cualquier otro tipo de ayuda urgente se llamará con inmediatez al TELÉFONO DE EMERGENCIAS 112.

#### SIEMPRE:

**En caso de accidente grave o muy grave, se deberá llamar al teléfono de Emergencia 112, para que envíen los medios adecuados, a cada caso, indicando el lugar exacto en el que se encuentra el accidentado.**

## ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

1. **PROTEGER:** Antes de actuar, es imprescindible averiguar la causa del accidente y controlar que este no sigue activo. Tener la certeza de que tanto nosotros como el accidentado estamos fuera de peligro. Hacer un reconocimiento rápido del lesionado y del accidente.
2. **AVISAR:** Dar aviso a los servicios y personas que se detallan según cuadro adjunto, para ello facilitaremos con claridad los datos relativos a **lugar del accidente, número de accidentados y estado, causas y circunstancias del accidente.**
3. **SOCORRER:** A continuación, se atenderá al herido con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel, accidentes graves de tráfico, y en el caso de “accidente eléctrico”, se supondrá que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, **¡No muevas al herido salvo necesidad absoluta! ¡No administrar agua o líquidos!**

### 2) \_Emergencia por Incendio

#### A) MEDIOS MATERIALES DE EXTINCIÓN:

La obra dispone de los siguientes medios de extinción de incendios:

- Extintores de incendios
- Palas batefuegos

Aun así, las medidas de prevención y extinción de incendios adicionales serán las determinadas por el Servicio de Incendios Forestales. Al no desarrollarse los trabajos durante periodo alto de

riesgo de incendios, previsiblemente no será necesario disponer de vehículo con depósito de agua.

**B) MEDIOS EXTERNOS DE EXTINCIÓN:**

Los medios externos se solicitan al TELÉFONO DE EMERGENCIA 112.

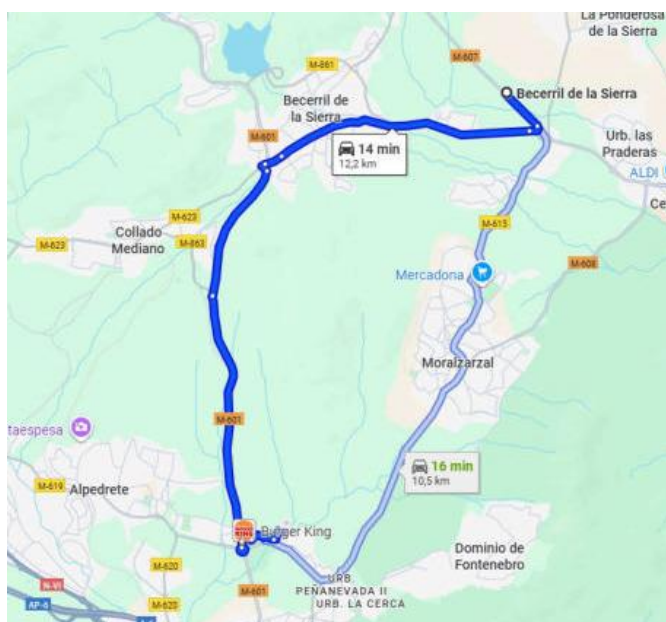
**CUADRO DE TELEFONOS Y DIRECCIONES DE URGENCIAS**

**Policía Municipal: 092**

**Policía Nacional: 091**

<b>TELEFONO GENERAL EMERGENCIAS</b>	<b>1 1 2</b>
<b>SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD (trabajadores TODOS)</b>	<b><i>HOSPITAL UNIVERSITARIO GENERAL DE VILLALBA</i> Carretera M-608, km 41 28400, Collado Villalba (MADRID) Tlf: 91 090 81 02</b>

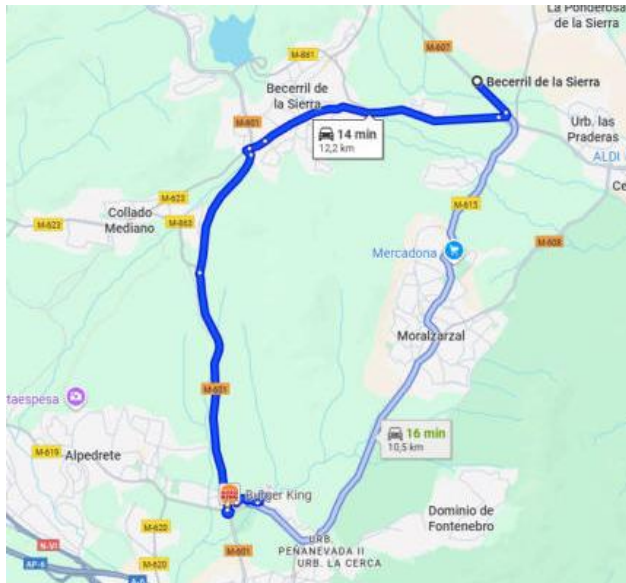
**Itinerario de evacuación en caso de accidente (Hospital):**



**Itinerario de evacuación en caso de accidente (Centro de Salud):**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO GENERAL DE VILLALBA**

**Carretera M-608 km 41, 28400 Collado Villalba (Madrid) – Tfno.: 91 090 81 02**



- **PRIMEROS AUXILIOS:**

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

c) Se tendrá un botiquín de primeros auxilios a disposición en todo momento en las inmediaciones de los tajos

## 14. Libro de incidencias

Debe existir un Libro de Incidencias con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Este Libro estará formado por hojas por duplicado y será proporcionado por el Colegio profesional al que pertenece el técnico que apruebe el Plan de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente en el caso de Administraciones públicas.

Este Libro, que estará siempre en obra en poder del Coordinador, debe ser accesible a la Dirección Facultativa, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, personas responsables de prevención, representantes de los trabajadores y técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia.

Si se hace una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador deberá remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas, así como al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## 15. Paralización de los trabajos

Si durante la ejecución de las obras el Coordinador observa incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, debe apuntarlo en el Libro de Incidencias y advertir al contratista para proceder a la paralización de tajos o incluso de la totalidad de la obra en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores de la obra.

## 16. Conclusión



Este Estudio habrá de servir para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.

# Pliego de condiciones particulares

**Pliego de condiciones particulares en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos**

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSHT.

**“PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE HUECOS MINEROS EN EL MUP 4  
"DEHESA DEL BERROCAL" (BECERRIL DE LA SIERRA)- PLAN DE  
RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR  
LA UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATION EU (C04.I03.P02.S07)”.**

*septiembre 2025*

# Índice general

1. Datos de la obra .....	2
1.1. Datos generales de la obra .....	2
2. Condiciones generales .....	2
2.1. Condiciones generales de la obra .....	2
2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra .....	3
2.2.1. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales .....	3
2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra .....	5
2.4. Procedimientos para el control de entrega de EPI's .....	5
2.5. Procedimientos para el control de máquinas y equipos de obra .....	6
3. Condiciones legales .....	6
3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución .....	6
3.2. Otras normas y reglamentos que se ven afectados además, en trabajos y operaciones forestales y que igualmente deberán ser tenidos en cuenta .....	13
3.3. Obligaciones específicas para la obra proyectada .....	14
3.4. Obligaciones en relación a la ley 32/2006 .....	22
4. Condiciones facultativas .....	26
4.1. Coordinador de Seguridad y Salud .....	26
4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos .....	27
4.3. Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	35
4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra .....	37
4.5. Condiciones particulares que, en su caso, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que han sido incluidos en la memoria .....	40
5. Condiciones técnicas .....	42
5.1. Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento .....	42
5.1.1. Condiciones técnicas de los epis .....	42
5.2. Requisitos de los equipos de protección colectiva .....	43
5.2.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas .....	43
5.3. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares ..	46
5.4. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria .....	52

# 1. Datos de la obra

## 1.1. Datos generales de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	"PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE HUECOS MINEROS EN EL MUP 4 "DEHESA DEL BERROCAL" (BECERRIL DE LA SIERRA)- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATION EU (C04.I03.P02.S07)".
Situación de la obra a construir	MUP 4 "Dehesa del Berrocal y Gargantilla" (Becerril de la Sierra)
Técnicos autores del proyecto	Agustín Bonilla Rodríguez (Jefe de Sección II del PRCAM)
Presupuesto de ejecución por administración	149.531,88
Duración estimada	6meses
Nº trabajadores estimado	15

# 2. Condiciones generales

## 2.1. Condiciones generales de la obra

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa como Contratista adjudicatario, con respecto a este PLAN de SEGURIDAD y SALUD.

B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que son propias de la Empresa

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.



## **2.2. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra**

### **2.2.1. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales**

#### **1. Estabilidad y solidez:**

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º El número de trabajadores que los ocupen.

2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

#### **2. Caídas de objetos:**

a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

#### **3. Caídas de altura:**

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### **4. Factores atmosféricos:**

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

#### **5. Andamios y escaleras:**

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de cualquier modificación, período de no utilización; exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### **6. Aparatos elevadores:**

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:

1º Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º Se instalarán y utilizarán correctamente.

3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

#### **7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:**

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:

1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

3º Se utilizarán correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

#### **8. Instalaciones, máquinas y equipos:**

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.

- 3° Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.  
4° Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

#### 9. Instalaciones de distribución de energía:

- a) Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.  
b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.  
c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

## 2.3. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Se controlará el acceso a obra mediante el sistema de coordinación de actividades empresariales implantado en la empresa, utilizando el sistema e-gestiona y la plataforma móvil e-moviliza, así como otros sistemas similares de control documental.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

## 2.4. Procedimientos para el control de entrega de EPI's

Se incluye en este Pliego, el modelo de "Control de entrega de EPI's", el cual responde al que habitualmente utiliza esta empresa Contratista en obra.

Todas las subcontratas y trabajadores autónomos de esta empresa contratista deberán ajustarse en la entrega de EPI's a dicho modelo.

El hecho de aprobar el *Plan de Seguridad*, supone igualmente aprobar la utilización de dichos modelos de actas en la obra.

 <b>ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>	
En ..... a ..... de ..... de 20 .....	
Se le hace entrega a D. .... con D.N.I. nº ..... de los siguientes equipos de protección individual:	
1. ....	
2. ....	
3. ....	
4. ....	
5. ....	
6. ....	
El abajo firmante declara que los equipos recibidos le han sido entregados en buen estado, y disponen de marcado CE de conformidad, según indica el sello que aparece de forma visible en los mismos. 	
Queda advertido expresamente de la obligación de su uso, para evitar riesgos profesionales, y se le recuerda la necesidad de comunicar al Encargado su pérdida o deterioro.	
El Trabajador: Recibí:	Por la Empresa: Entregado:
Fdo: .....	Fdo: .....

## 2.5. Procedimientos para el control de máquinas y equipos de obra

Se controlará el acceso a obra mediante el sistema de coordinación de actividades empresariales implantado en la empresa, utilizando el sistema e-gestiona- y la plataforma móvil e-moviliza, así como otros sistemas similares de control documental.

## 3. Condiciones legales

### 3.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales**, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

**Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.**

**Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.**

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Projectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.



- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

#### *CAPÍTULO I: Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.*

#### *CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:*

- Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
- Art. 15. Principios de la acción preventiva.
- Art. 16. Evaluación de los riesgos.
- Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
- Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Art. 19. Formación de los trabajadores.
- Art. 20. Medidas de emergencia.
- Art. 21. Riesgo grave e inminente.
- Art. 22. Vigilancia de la salud.
- Art. 23. Documentación.
- Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
- Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

#### *CAPÍTULO IV : Servicios de prevención*

- Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
- Art. 31.- Servicios de prevención.

#### *CAPÍTULO V: Consulta y participación de los trabajadores.*

- Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
- Art. 34.- Derechos de participación y representación.
- Art. 35.- Delegados de Prevención.
- Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
- Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

#### *CAPÍTULO VII: Responsabilidades y sanciones.*

- Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
- Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Art. 44.- Paralización de trabajos.
- Art. 45.- Infracciones administrativas.
- Art. 46.- Infracciones leves.
- Art. 47.- Infracciones graves.
- Art. 48.- Infracciones muy graves.
- Art. 49.- Sanciones.
- Art. 50.- Reincidencia.
- Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
- Art. 52.- Competencias sancionadoras.
- Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
- Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

***Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención***, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

- CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.
- CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.
- CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

***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.***

***Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.***

- En especial a la ITC-BT-33: - Instalaciones provisionales y temporales de obras.

***Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales*** (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.*

***Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.***

***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.***

***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, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.***

***Real Decreto 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 Reglamento 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.***

Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

***Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.***

***Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.***

Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

***Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.***

***Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.***

Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

***Decisión del Comité Mixto del EEE nº 105/2008, de 26 de septiembre de 2008, por la que se modifica el anexo XVIII (Salud y seguridad en el trabajo, derecho laboral e igualdad de trato para hombres y mujeres) del Acuerdo EEE.***

***Decisión del Comité Mixto del EEE nº 36/2009, de 17 de marzo de 2009, por la que se modifica el anexo XVIII (Salud y seguridad en el trabajo, derecho laboral e igualdad de trato para hombres y mujeres) del Acuerdo EEE.***

***Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:***

***Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.***

***Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.***

***Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y otros Reales Decretos: el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001***

***Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.***

**Orden ESS/2259/2015**, de 22 de octubre, por la que se modifica la *Orden TIN/2504/2010*, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas.

**Real Decreto Legislativo 2/2015**, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la *Ley del Estatuto de los Trabajadores*.

**Real Decreto 311/2016**, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de trabajo nocturno.

**Real Decreto 130/2017**, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

**En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:**

- Orden de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos, teniendo en cuenta:
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (*en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente*):

**Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

*A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:*

**SE DEROGA:**

- *lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (Ref. BOE-A-2003-6934).*
- *el capítulo VI del Título II, por Real Decreto 614/2001, de 8 de junio (Ref. BOE-A-2001-11881).*
- *los capítulos VIII a XII, por Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (Ref. BOE-A-1997-17824).*



- *el capítulo XIII del título II, por Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (Ref. BOE-A-1997-12735).*
- *lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo (Ref. BOE-A-1997-11145).*
- *lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (Ref. BOE-A-1997-11144).*
- *con la Excepción indicada, los capítulos I a V y VII del Título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (Ref. BOE-A-1997-8669).*
- *los Títulos I y III, por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre (Ref. BOE-A-1995-24292).*
- *el art. 31.9, por Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre (Ref. BOE-A-1989-25805).*

**SE DICTA DE CONFORMIDAD:**

- *aprobando la Norma Técnica Reglamentaria Mencionada: Resolución de 31 de octubre de 1986 (Ref. BOE-A-1986-32524).*
- *Aprobándose la Norma Técnica Reglamentaria Mt-22: Resolución de 23 de febrero de 1981 (Ref. BOE-A-1981-6404).*
- *aprobando la Norma Técnica REGLAMENTARIA MENCIONADA: Resolución de 31 de enero de 1980 (Ref. BOE-A-1980-3209).*
- *aprobando la Norma Técnica REGLAMENTARIA MENCIONADA: Resolución de 28 de junio de 1978 (Ref. BOE-A-1978-23228).*
- *con la Ordenanza, aprobando la Norma Técnica Reglamentaria Mencionada: Resolución de 12 de mayo de 1978 (Ref. BOE-A-1978-15481).*
- *con la Ordenanza, aprobando la Norma Técnica Reglamentaria Mencionada: Resolución de 20 de marzo de 1978 (Ref. BOE-A-1978-10291).*

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

## Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- 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.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- 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 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- 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 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), 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 y otras aplicaciones (*y las disposiciones del Real Decreto 560/2010 por el que se modifica la ITC MIE-AEM-2, los anexos II.7.b), V, VI y se añaden las disposiciones adicionales 3 a 6*).
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las

empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social (y la Resolución de 27 de agosto de 2008 por la que se dicta de conformidad con el art.1, dictando instrucciones para su aplicación).

- **VI Convenio Colectivo del sector de la construcción**, pero con especial atención a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

**VI Convenio Colectivo del sector de la construcción**

*Artículo 231.- Vigilancia de la salud.*

*Artículo 67.- Jornada. La jornada ordinaria anual 2017 (no se fija jornada laboral para el periodo 2018 al 2021) será la que se establece a continuación:*

**1.736 horas / año**

*Artículo 77.- Personal de capacidad disminuida.*

*Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).*

*TITULO II: CAPITULO I. Comisión Paritaria*

***Libro SEGUNDO: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción***

***En general todos los Títulos, pero en especial el Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

**En especial, con relación a los riesgos higiénicos y que no ha sido mencionada anteriormente:**

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

**En especial, con relación a los riesgos Ergonómicos y que no ha sido mencionada anteriormente:**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 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 (*con la modificación de la disposición transitoria única, por Real Decreto 330/2009*).
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

**Con relación a la Coordinación de actividades empresariales y presencia recurso preventivo:**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Artículo 24, 32bis ; Disposición adicional 14ª )
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Artículo 22bis; Disposición adicional 10ª , 11ª )
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículo 12.(13,14,15,24), 13.(7,8), 42.3)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Artículo 3, 9, 11c, 12d; Disposición adicional única)
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales (apdo.4.6.3).

**Con relación a la prevención de contagios en obra por el SARS-CoV-2:**

Este apartado de referencias tiene en cuenta toda la información publicada hasta el momento por las autoridades competentes hasta la fecha de su elaboración.

Se destacan los siguientes documentos de referencia:

- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-COV-2). Ministerio de Sanidad.
- Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19. Ministerio de Sanidad
- Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID-19. Ministerio de Sanidad.
- Guía de buenas prácticas en centros de trabajo para prevenir los contagios del COVID19. Ministerio de Sanidad.
- Listado de virucidas autorizados en España para uso ambiental (PT2), industria alimentaria (PT4) e higiene humana (PT1). Ministerio de Sanidad.

***3.2. Otras normas y reglamentos que se ven afectados además, en trabajos y operaciones forestales y que igualmente deberán ser tenidos en cuenta***

Por la importancia e interés preventivo de la aplicación de sus disposiciones para los Trabajos Forestales, citamos las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 448/2020, de 10 de marzo, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola.
- Real Decreto 2028/1986 por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos:

### 3.3 Obligaciones específicas para la obra proyectada

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el Real Decreto 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos



Laborales.

- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.  
Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.  
Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el **CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción**, así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

## DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

## EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su **Plan de Seguridad**, utilizará los siguientes criterios técnicos:

### 1º Respecto a las protecciones colectivas:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.

4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.
7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.

#### **2º Respecto a los equipos de protección individual:**

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.

#### **3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:**

1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de '*Coordinación de actividades empresariales de la obra*', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la 2ª Edición de la *Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a las obras de construcción*, donde se ofrecen criterios para aplicar el Real Decreto 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresas, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

### **CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

#### **A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante, se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

#### **B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).**

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.  
Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a)** Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b)** Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

- a)** Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b)** Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c)** Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d)** Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

**2.** En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- a)** Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- b)** Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
- c)** Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
- d)** Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de

colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

**e)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

**f)** Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

**g)** Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

**h)** Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

**i)** Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

**j)** Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

**3.** Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

**4.** La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

### **C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995) Y MODIFICACIONES POSTERIORES**

**1.** En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

**2.** Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

**3.** Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

**4.** Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño



de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado, el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

7. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

## **D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA**

### **D1) Funciones que deberán realizar.**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a) Porque los riesgos pueden 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.
- b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos,

cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

## D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del Real Decreto 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997*, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del R.D. 604/2006).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un **check-list**, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.
- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios

trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
  - El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
  - El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el **CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción**, así como por el *Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*.

## RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

### Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- a) Porque los riesgos pueden 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.
- b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria

su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

### Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997*, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

- En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del *R.D. 604/2006*).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un **check-list**, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

## 3.4. Obligaciones en relación a la ley 32/2006

### A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el *Artículo 3 del RD 1109/2007*, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*", dependiente de la autoridad laboral competente.

A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "**Clave individualizada de identificación registral**".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato. La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el *artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*.

Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

### B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su



plantilla.

No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.

No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar

f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:

a) La duración de su vínculo social.

b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y

c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

### C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el **VI Convenio colectivo del sector de la construcción**, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre* y en el *RD 1109/2007*, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante el cumplimiento de alguna de los requisitos exigidos para ello por:

Artículo 140. *Nivel básico de prevención en la construcción.*

Artículo 141. *Formación recogida en el Reglamento de los Servicios de Prevención; título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales; y formación indicada en la «Guía técnica» del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen «disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción».*

Artículo 142. *Formación recogida en los títulos de formación profesional y en los certificados de profesionalidad.*

Artículo 143. *Formación recogida en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

Artículo 144. *Formación recogida en el Convenio Estatal del Sector del Metal.*

Artículo 145. *Formación recogida en el Convenio Colectivo Estatal de la Madera.*

Artículo 146. *Formación impartida en títulos universitarios.*

Acreditación de la formación en materia de prevención de riesgos laborales de los recursos humanos de las empresas:

Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (artículo 10.3), las partes consideran la TPC (*Tarjeta Profesional de la Construcción*) como una forma de acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales por el trabajador y que queda a su disposición.

La formación en caso necesaria para los trabajadores, se podrá recibir en cualquier entidad homologada conforme la *Sección cuarta. Homologación de entidades formativas del VI Convenio colectivo del sector de la construcción.*

#### **D) Libro de subcontratación**

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.

Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el Real Decreto 337/2010.

En dicho *Libro de subcontratación* el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el *Real Decreto 1109/2007* y en el *Artículo 8.1 de la Ley 32/2006*.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

**a)** En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

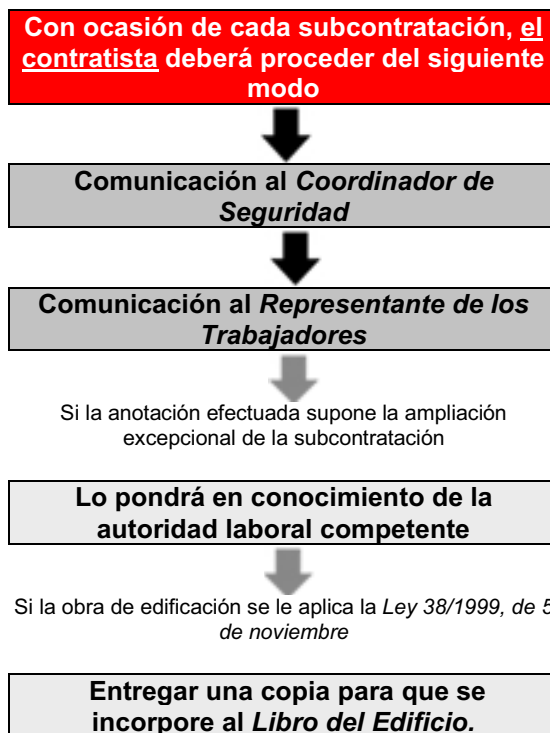
**b)** También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

**c)** Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el *artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

d) En las obras de edificación a las que se refiere la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.

El contratista conservará en su poder el original.

#### Procedimiento a realizar en cada subcontratación



#### E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del **Libro de Subcontratación por cada empresa contratista**.

#### F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

##### Anotaciones en el libro de incidencias:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

## 4. Condiciones facultativas

### 4.1. Coordinador de Seguridad y Salud

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57/CEE -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

#### ***Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.***

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

**Además, conforme se establece en el Real Decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:**

- a) Con relación a las anotaciones en el libro de incidencias: Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.



## 4.2. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
- e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- f) Conforme se establece en el VI *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 18.- Ingreso en el trabajo*: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación.  
Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un **contrato de formación (Art. 25.4)**.  
Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores*:

- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la *Ley del Estatuto de los Trabajadores*, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

### Menores de 18 años NO PUEDEN

- Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)
- Realizar más de 8 horas de trabajo

### Menores de 18 años SI DEBEN

- Cumplir todas las normas de seguridad establecidas
- Usar y mantener los equipos de protección

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar horas extraordinarias</li> <li>• Manejar un vehículo de motor</li> <li>• Operar una carretilla elevadora</li> <li>• Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor.</li> <li>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento</li> <li>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)</li> <li>• Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido.</li> <li>• Trabajar en andamios.</li> <li>• Transportar a brazo cargas superiores a 20kg.</li> <li>• Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.</li> </ul>	<p>individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN	Mujeres embarazadas SI DEBEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)</li> <li>• Realizar más de 8 horas de trabajo</li> <li>• Realizar horas extraordinarias</li> <li>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento</li> <li>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)</li> <li>• Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel.</li> <li>• Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos</li> <li>• Trabajar en andamios.</li> <li>• Transportar a brazo cargas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas</li> <li>• Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas</li> <li>• Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud</li> <li>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.</li> </ul>

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

#### 1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

**2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero (*Modificación del Real Decreto 1627/1997*), la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

**3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

**4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

**5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

**6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

**7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:**

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

**8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

**9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:**

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

**OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO**

## CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

### A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

#### a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007 (*Disposición final tercera*), deberá:

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la



*designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.*

## **B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.**

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

## **C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.**

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución

de obras, deberá ser el encargado o jefe de obra, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

#### **D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.**

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

#### **E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad. El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la RD 171/2004) deberán:

- a)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b)** Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- c)** Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d)** Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**3.** A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 del RD 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

- a)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- b)** Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- c)** Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
- d)** Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
- e)** Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

**4.** Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

**5.** El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

**6.** Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes

según la RD 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la RD 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la RD 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas*, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "**Clave individualizada de identificación registral**".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.
- No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.
- De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
- Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

## F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades



empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

**e)** Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

**f)** Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**g)** Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

**2.** Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

**3.** Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

#### **G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.**

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

### **4.3. Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud**

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los

documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

### ***Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.***

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

**a)** Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

**b)** Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

**c)** Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

**d)** Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

**e)** Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### ***Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.***

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

### **4.4. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra**

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

#### **1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:**

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas

que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

## 2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el **VI Convenio colectivo del sector de la construcción**, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el **Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre** y en el **RD 1109/2007**, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante el cumplimiento de alguna de los requisitos exigidos para ello por:

*Artículo 140. Nivel básico de prevención en la construcción.*

*Artículo 141. Formación recogida en el Reglamento de los Servicios de Prevención; título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales; y formación indicada en la «Guía técnica» del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen «disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción».*

*Artículo 142. Formación recogida en los títulos de formación profesional y en los certificados de profesionalidad.*

*Artículo 143. Formación recogida en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

*Artículo 144. Formación recogida en el Convenio Estatal del Sector del Metal.*

*Artículo 145. Formación recogida en el Convenio Colectivo Estatal de la Madera.*

*Artículo 146. Formación impartida en títulos universitarios.*

Acreditación de la formación en materia de prevención de riesgos laborales de los recursos humanos de las empresas:

Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (artículo 10.3), las partes consideran la TPC (*Tarjeta Profesional de la Construcción*) como una forma de acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales por el trabajador y que queda a su disposición.

La formación en caso necesaria para los trabajadores, se podrá recibir en cualquier entidad homologada conforme la *Sección cuarta. Homologación de entidades formativas* del **VI Convenio colectivo del sector de la construcción**.

Además de dicha formación exigida, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:



- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

### **3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:**

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación.
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

### **4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:**

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la

ejecución de la obra.

#### **4.5. Condiciones particulares que, en su caso, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que han sido incluidos en la memoria**

Todos los trabajadores de la obra deberán seguir en todo momento las especificaciones establecidas en para cada unidad de obra, y que han sido detalladas en la Memoria de Seguridad. Además, se deberán seguir estas condiciones particulares que, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo.

##### **A) Con carácter general:**

- Seguir todas las instrucciones que se den para realizar el trabajo de forma segura. Los trabajos están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en la Memoria de Seguridad y además se incluye el procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso Preventivo, sobre los fallos, carencias, errores o peligros que detecte, con el fin de que sean reparados.
- Si no comprende el sistema preventivo implantado, debe exigir que se lo expliquen; tiene obligación de hacerlo y derecho a ser informado.
- El personal deberá acreditar ante el Jefe de Obra su cualificación para realizar las tareas encomendadas, con el fin de eliminar los accidentes por impericia.
- Todos los trabajadores con riesgo de caídas desde altura, deberán presentar al Jefe de Obra el justificante de haber efectuado con anterioridad a su contratación, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura.
- Para el manejo de andamios colgados, andamios de borriquetas o escaleras de mano será de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares. Si se usan, deberá conocer estas normas si es que no se han entregado. Cumplir con ellas, para evitar que se accidente o provoque un accidente a sus compañeros.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o con temperaturas frías, puede producir estrés térmico. La utilización de ropa de trabajo apropiada con carácter obligatorio le permitirá controlar el riesgo.
- Para evitar el estrés térmico, la solución está en eliminar el alcohol y beber mucha agua. La utilización de ropa apropiada de algodón disminuye la sensación de calor y evita la deshidratación, el malestar general y dolores de cabeza.
- En el caso de trabajar con tiempo muy caluroso, evitar la ingestión de bebidas frías con alcohol (en especial la cerveza) pues no rebaja el calor corporal y sin embargo disminuye sus condiciones físicas. Igualmente con tiempo frío evitar la ingestión de bebidas con alcohol (carajillos, copas de licor, etc.), igualmente disminuyen sus condiciones físicas.

##### **B) En el manejo y manipulación de materiales:**

- Queda prohibida en la obra la permanencia en la zona de batido de cargas, durante las operaciones de elevación de materiales y cargas. De esta manera se evita el riesgo de golpes y atrapamientos por objetos desprendidos.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas y herramientas, solo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes apropiados. Solicítelos y úselos, evitará los accidentes en las manos.
- Los sobreesfuerzos pueden provocar lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por manipulación de objetos pesadas. La utilización de fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas evitará en partes estos problemas
- Con carácter general se deberán levantar las cargas verticalmente, flexionando las piernas y apoyándose en ellas al izarse.

- El riesgo de atrapamiento entre objetos, debe evitarlo usando guantes y si es preciso un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El corte de materiales indebidamente y en especial el material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección de fragmentos y partículas. Para evitar este riesgo debe acostumbrarse a usar gafas.

### **C) En el lugar de trabajo:**

- A las zonas de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos o posturas extraordinarias. Solicite escaleras o pasarelas seguras, que además seguro que están previstas.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Respete las protecciones colectivas instaladas. Si las desmonta o altera puede ser considerado una imprudencia temeraria si de ello se deriva un accidente.
- En especial los huecos en el suelo deberán permanecer constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas a tal fin.
- Avise de los defectos detectados sobre las protecciones colectivas en general si no puede resolverlos.
- Las barandillas de cierre perimetral, no se desmontarán para recibir cargas. Utilice los lugares establecidos a tal fin provistos de plataformas de descarga. Son las que debe utilizar para recibir los materiales. Recuerde que las barandillas las instalamos para evitar que sufra caídas.
- No utilizar a modo de borriquetas, los bidones, palets, cajas o pilas de material, para evitar accidentes por trabajar sobre superficies inestables.
- Por su seguridad directa debe comprobar, antes de la utilización de cualquier máquina herramienta o equipo de obra, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. Igualmente, que los conductores eléctricos no están deteriorados y las conexiones se realizan mediante dispositivos macho-hembra. De lo contrario es un equipo o una máquina peligrosa, no la utilice y comunique la situación al Encargado.

### **D) En el acopio de materiales:**

- Deposite los materiales en el lugar en el que se le indique o se haya establecido en los planos.
- Acopiar siempre los materiales sobre superficies estables o en su caso sobre tabloneros de reparto en puntos resistentes. Con esta acción se eliminan los riesgos por sobrecarga.
- Para transportar manualmente materiales pesados, solicite un cinturón contra los sobreesfuerzos.
- No sobrecargar las superficies de apoyo, para evitar derrumbes.
- No acopiar materiales de forma inestable, desequilibrada o sobre superficies desequilibradas, para evitar que la inestabilidad provoque su caída.

### **E) Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.**

- En la obra, las cargas se depositan en altura sobre plataformas de descarga de materiales, ubicadas conforme se especifica en los planos.
- No balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles, ya que supone un riesgo inasumible.
- El izado de cargas se guiará siempre mediante dos cuerdas de control para evitar el penduleo y choques contra objetos o partes de la construcción.
- Para evitar los riesgos de caída de objetos o materiales por derrame fortuito de la carga sobre los trabajadores, los materiales (en especial los cerámicos) se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante.
- El material suelto como ladrillos, gravas y similares, se izará apilado en el interior de plataformas y contenedores apropiados, vigilando los desplomes durante el transporte.

### **F) Seguridad en el tratamiento de los escombros.**

- En el *Plan de Gestión de RCDs*, se especifican los criterios y medidas que se llevarán a cabo con relación al tratamiento, manipulación y gestión de los residuos generados en la obra. Deberá por lo tanto ser conocedor de los mismos y seguir las especificaciones establecidas a tal fin.
- Igualmente, en el *Plan de Gestión de RCDs*, se establecen los criterios para la separación de los residuos, en especial de los peligrosos, por lo que deberá ser conocedor de ellos.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos, se retirarán mediante la utilización de bajantes de escombros. Se le prohíbe expresamente el vertido directo, utilizando un carretón chino o dejándolos caer al vacío.
- Para evitar la formación de polvo durante la caída de escombros, (recuerde que este polvo es nocivo para su salud) debe regar antes los materiales a evacuar desde altura.

#### **E) Seguridad contra incendios:**

- Para evitar las concentraciones de gases tóxicos, inflamables o explosivos en los almacenes (como colas de contacto, barnices, pinturas al esmalte sintético, disolventes, etc.) está previsto que se mantenga siempre la ventilación mediante “tiro continuo de aire”. En consecuencia, está prohibido mantener o almacenar los recipientes sin estar cerrados.
- Tiene la obligación de conocer y respetar las señales de: “PELIGRO DE INCENDIO” y “PROHIBIDO FUMAR”, que está previsto instalar sobre la puerta de acceso a los almacenes.
- Está previsto instalar extintores de polvo químico seco, ubicados en la puerta de cada almacén. Por su seguridad controle que están y se mantienen en estado de funcionamiento.

#### **F) Riesgos higiénicos**

- Se deberán realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con medios propios, o mediante la contratación de laboratorios o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo del proceso constructivo.
- Se definen en la obra como *Riesgos Higiénicos* los siguientes:
  - Riqueza de oxígeno o gases en las excavaciones (en especial en mina) o espacios confinados.
  - Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
  - Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
  - Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
  - Operaciones de desamiantado.

Las mediciones y evaluaciones, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, permitirán la toma de decisiones.

## **5. Condiciones técnicas**

### **5.1. Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento**

#### **5.1.1. Condiciones técnicas de los epis**

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y



mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

**A)** Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre- y deberán cumplir con lo expresado en el RD. 773/1997, de 30 de mayo, *Utilización de equipos de protección individual*-.

**B)** Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

**C)** De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

**D)** Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

**E)** Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio, así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

**F)** Una vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

**G)** Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

#### **ENTREGA DE EPIS:**

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

## **5.2. Requisitos de los equipos de protección colectiva**

### **5.2.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas**

#### **MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la

idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

### **CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.**

#### **A) Visera de protección acceso a obra:**

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tabloneros, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tabloneros que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

#### **B) Instalación eléctrica provisional de obra:**

##### **a) Red eléctrica:**

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

##### **b) Interruptor diferencial de 30 mA:**

- Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Serán nuevos, a estrenar
- El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

##### **c) Interruptor diferencial de 300 mA:**

- Serán nuevos, a estrenar
- Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

**d) Toma de tierra:**

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

**C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:**

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

**D) Vallado de obra:**

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

**E) Protección contra incendios:**

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de este capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

**CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

**A)** La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

**B)** Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

**C)** Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

**D)** Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

**E)** Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

**F)** Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se

observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

**G)** Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

**H)** Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

**I)** La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.

**J)** El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

**K.)** En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

**L.)** La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

#### **AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

### **5.3. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares**

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

**1** Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.



2. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

3. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

4. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

5. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
- b) A continuación, periódicamente.
- c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

6. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

### **Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.**

a) Andamios metálicos modulares:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas.

Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.

- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
- El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
- Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del *Manual de montaje y mantenimiento* dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del *Plan de Montaje*.
- Módulos para formar las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de garras de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- La plataforma de trabajo, se conseguirá montando los módulos correspondientes que cubran el total del ancho, estando prohibido el uso de plataformas formadas por parte de los módulos y utilizar el resto a modo de soporte de materiales o herramientas.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas perimetrales formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En ningún caso las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento sustituirán a las barandillas.
- Los componentes del andamio, estarán libres de defectos, desperfectos u oxidaciones que mermen su resistencia.
- No se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre durmientes de madera para reparto de cargas.

Se hará entrega a los trabajadores del siguiente texto para su conocimiento:

***Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores de esta obra, que hagan uso de andamios metálicos modulares.***

- Va usted a trabajar sobre un medio auxiliar seguro si está montado correctamente y se utiliza correctamente. Si elimina algún elemento de seguridad, puede accidentarse o provocar el accidente de algún compañero.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho del andamio sin claros entre sí.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas de al menos 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, para evitar caídas a distinto nivel. Las barandillas dispondrán de pasamanos, barra intermedia y rodapié bien sujetos. Recuerde que la cruz de San Andrés no sustituye a las barandillas.
- La separación entre el andamio y la fachada de más de 20 cm. es un riesgo intolerable de caída, que debe poner en conocimiento del encargado para que lo resuelvan.
- Mantengan el orden y limpieza en las plataformas de trabajo para evitar tropiezos.
- No monte borriquetas o utilice otros elementos como bidones para montar nuevas

plataformas sobre las propias de los andamios.

- Si observa en la visera de recogida de materiales y objetos desprendidos alguna deficiencia, comuníquela para que sea reparada. Se evitará accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

#### b) Andamios de borriquetas:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:

- Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.
- Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:

- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

#### c) Carretón o carretilla de mano (*chino*)

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:

- Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
- Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
- Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.

- Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al menos 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

**d) Contenedor de escombros**

Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.

- Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
- Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
- No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
- Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.

- Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Apártese a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

**e) Escaleras de mano.**

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que, en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75°.
- No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no



sea seguro para la estabilidad del trabajador.

- Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
- Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
- Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
- Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
- No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

D. De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:

- Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
- Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
- No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
- Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
- Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
- No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

**f) Eslingas de acero (hondillas, bragas)**

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que, si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

## **5.4. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria**

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- 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.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

## AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.



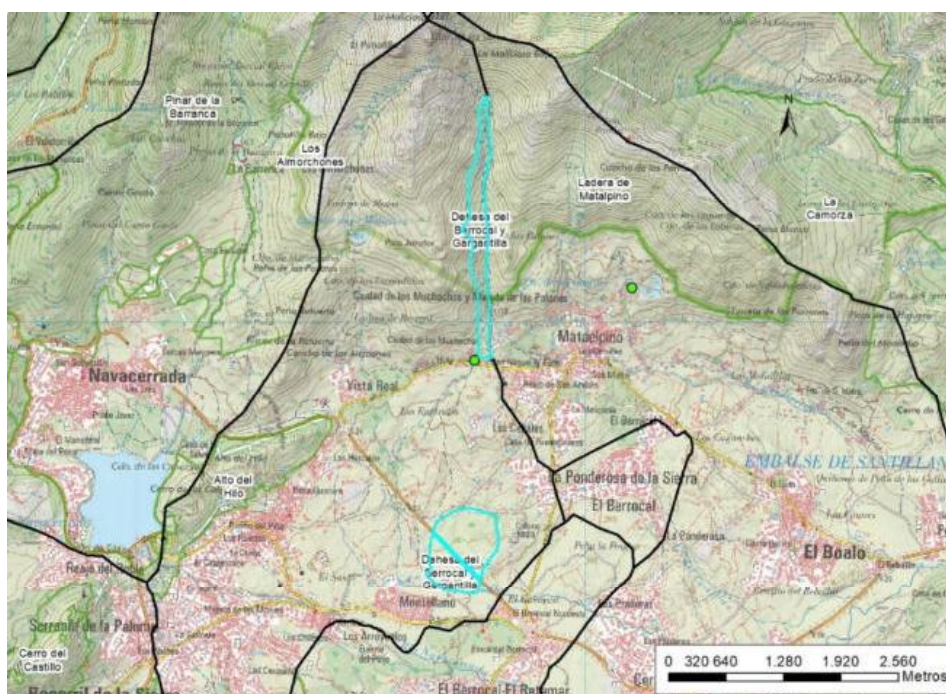
## PLANOS



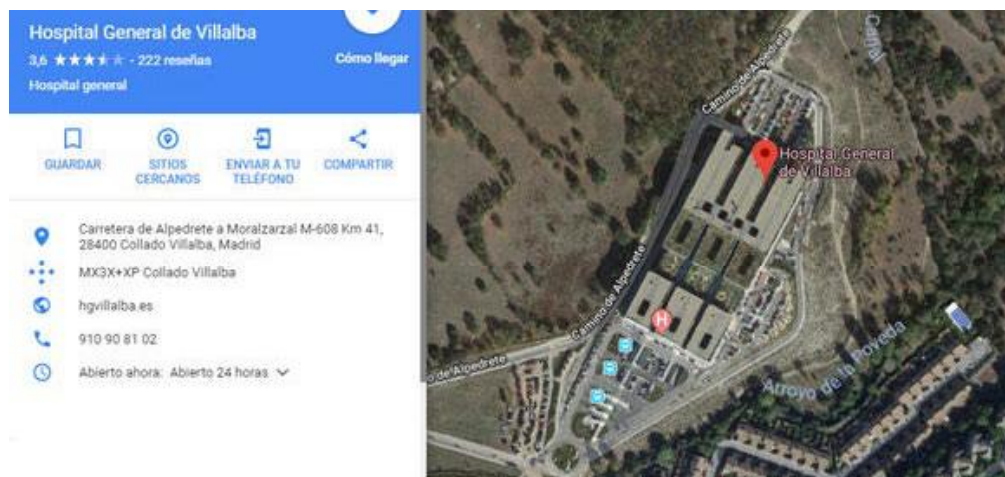
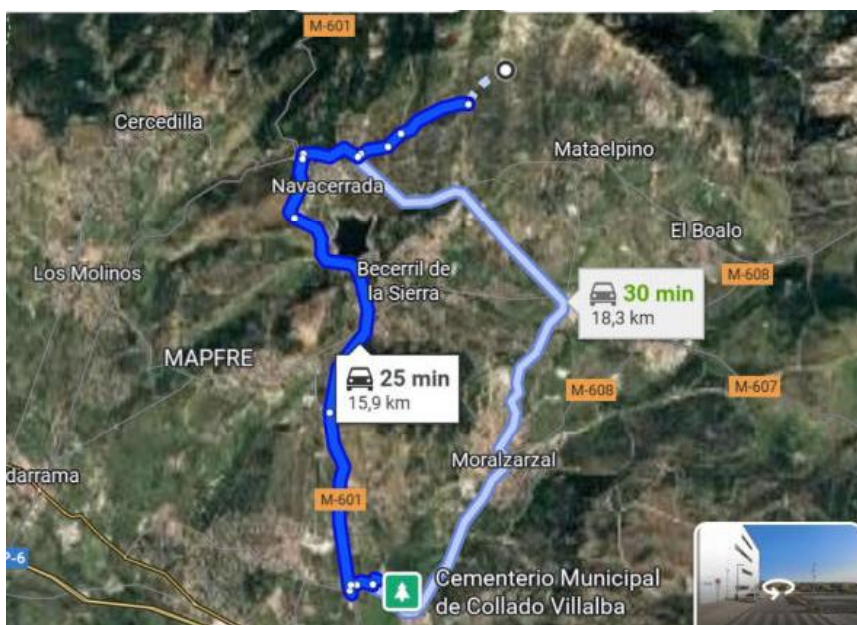
## SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA



## ZONAS DE ACTUACIÓN



## RECORRIDO AL HOSPITAL MÁS CERCANO

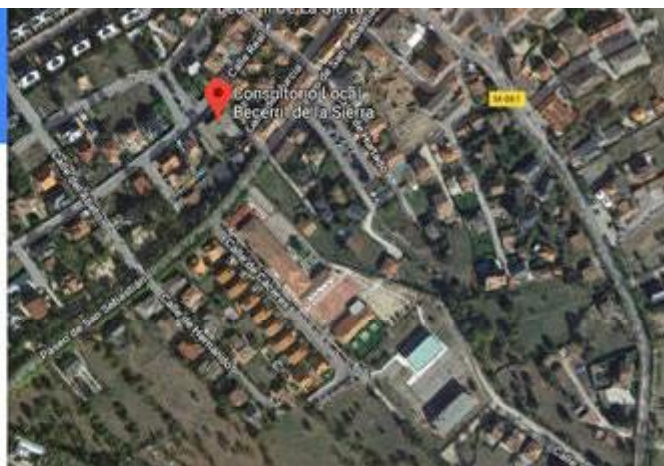
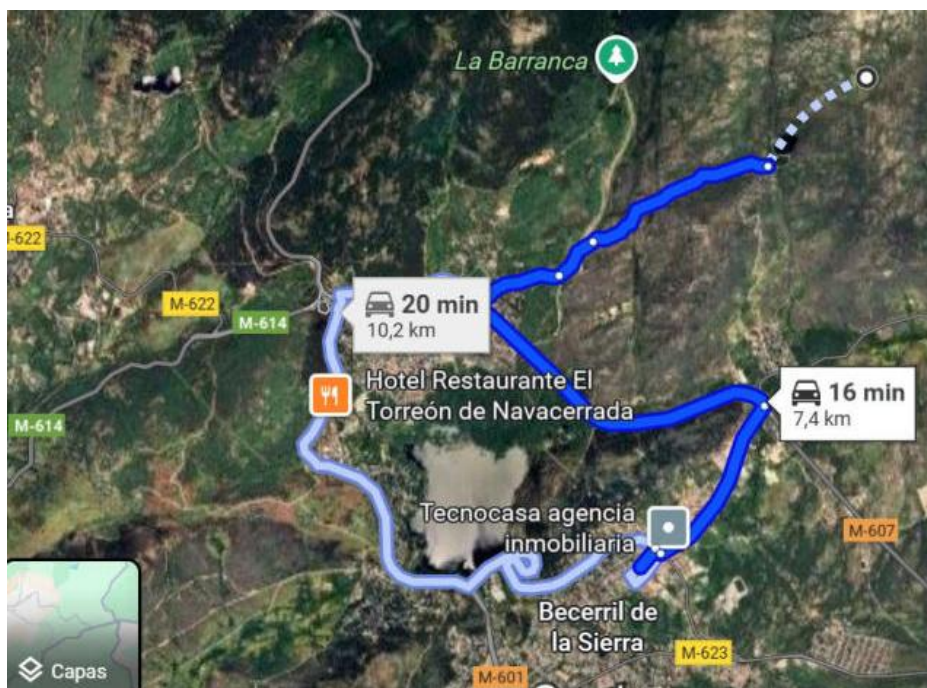


### HOSPITAL GENERAL DE VILLALBA

Camino de Alpedrete, M-608, Km 41, 28400 Collado Villalba,  
Madrid  
Tlf.: 910 90 81 02



## RECORRIDO AL CONSULTORIO LOCAL DE BECERRIL DE LA SIERRA



### CONSULTORIO LOCAL DE BECERRIL DE LA SIERRA

Calle Real, 19, 28490 Becerril de la Sierra, Madrid  
Tlf.: 918 53 81 00

## ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD



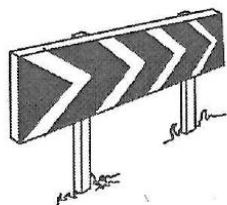
**PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA**



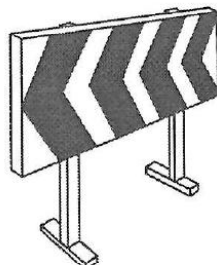


## SEÑALIZACIÓN EN OBRA

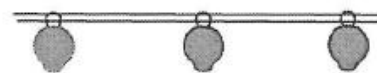
### PANELES DIRECCIONALES



PANELES DIRECCIONALES  
PARA CURVAS



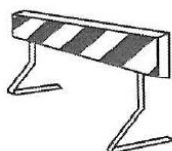
PANELES DIRECCIONALES  
PARA OBRAS



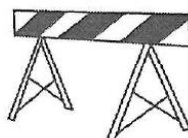
PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO  
NORMAL Y REFLEXIVO



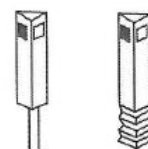
VALLA DE OBRA MODELO 1



VALLA DE OBRA MODELO 2



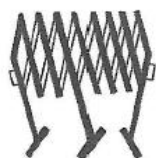
HITOS EN PVC



HITOS CAPTAFAROS PARA  
SEÑALIZACIÓN LATERAL  
DE AUTOPISTAS EN  
POLIETILENO

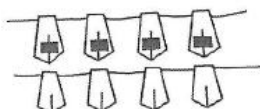


LÁMPARA AUTÓNOMA  
FLUJA INTERMITENTE

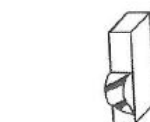


VALLA EXTENSIBLE

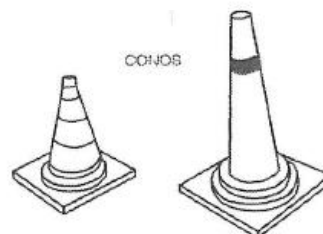
### CORDON DE BALIZAMIENTOS



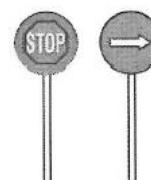
### CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



### CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



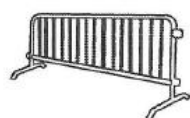
CONOS



PALETAS MANUALES  
DE SEÑALIZACIÓN

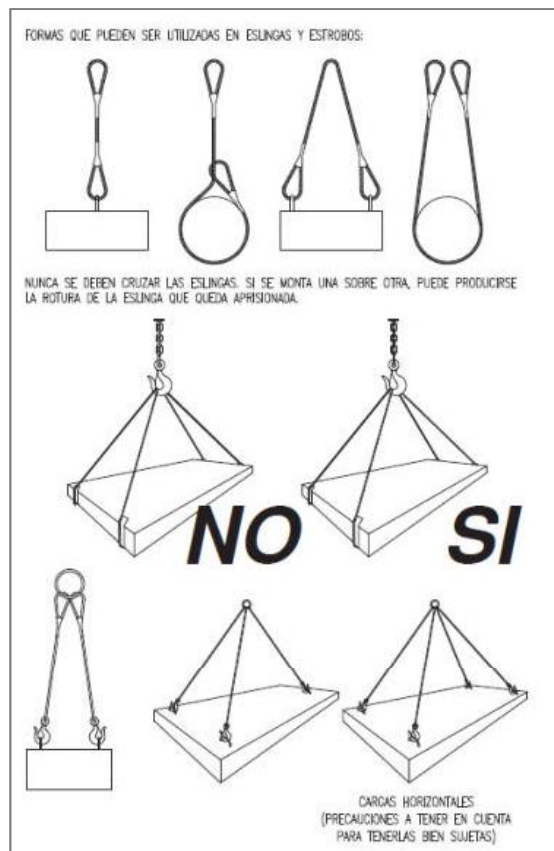


CAPTAFAROS HORIZONTAL  
"OJOS DE GATO"



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

## POSICIONAMIENTO DE CARGAS



### GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

#### Normas a tener en cuenta:

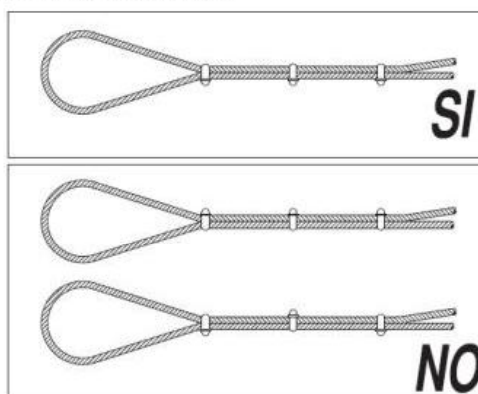
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

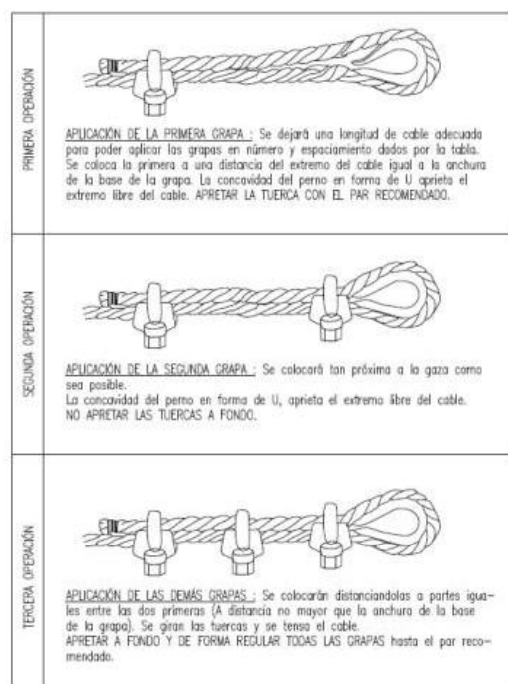
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

#### Forma correcta de construcción de una Gaza:

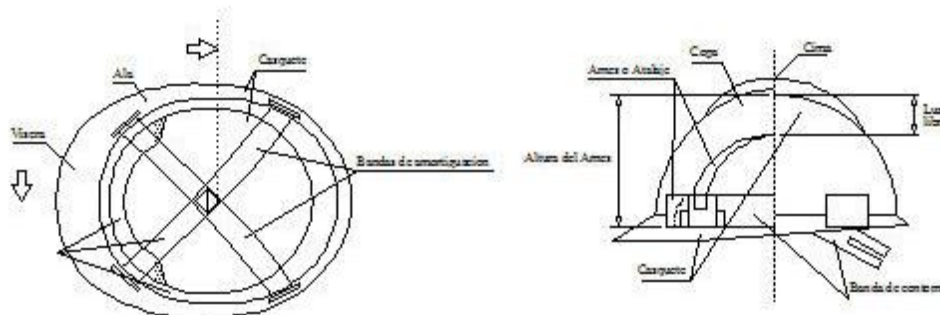


### COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalación de las grapas)



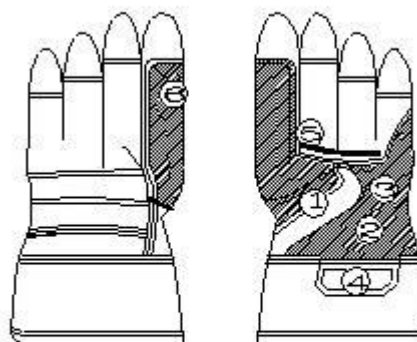
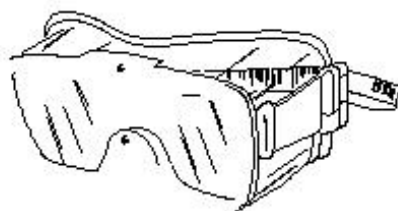
## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### CASCO DE SEGURIDAD



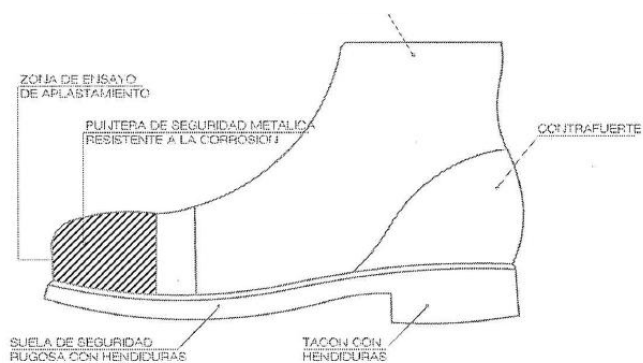
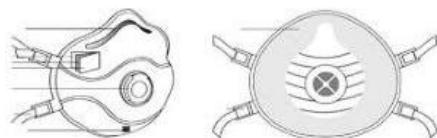
### GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

### GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

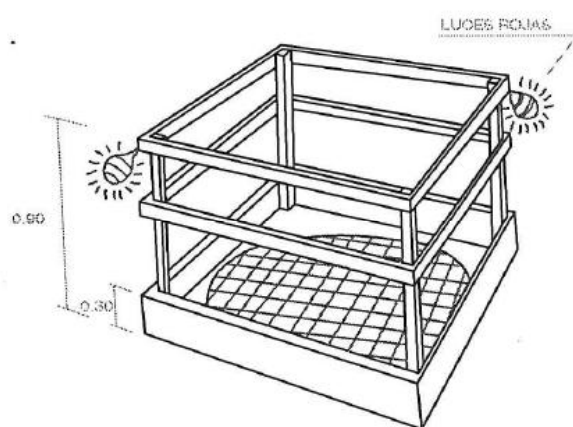
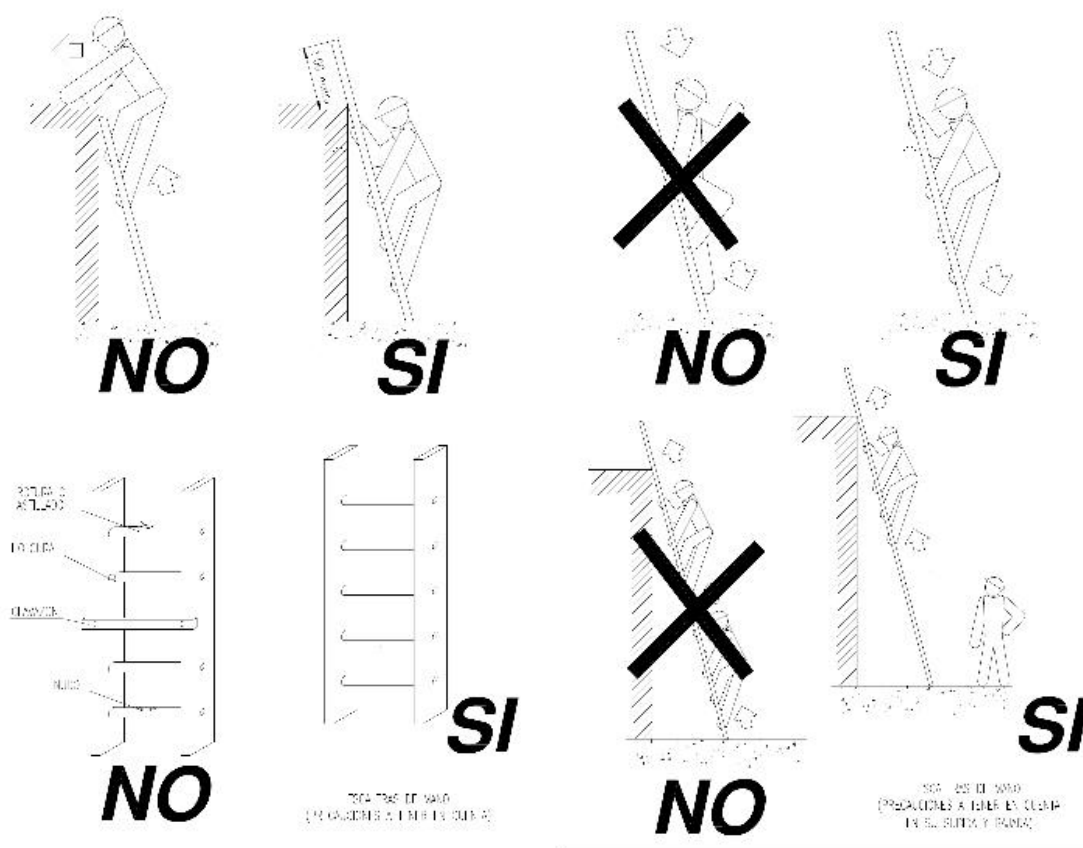
### MASCARILLA



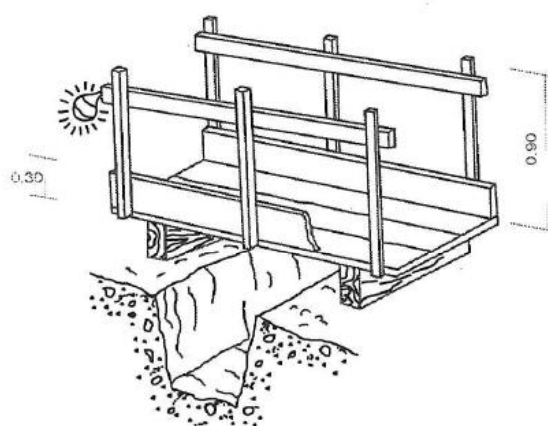
### BOTAS DE SEGURIDAD

## PROTECCIONES COLECTIVAS

## MEDIOS AUXILIARES



## EN HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA PARA PEATONES



## SEÑALIZACIÓN TIPO

### SEÑALES DE OBLIGACIÓN



PROTECCIÓN  
OBLIGATORIA  
DE LOS PIES



VÍA OBLIGATORIA  
PARA PEATONES



Chaqueta general



Protección obligatoria  
de la vista



Protección obligatoria  
de la cabeza



Protección individual  
obligatoria contra caídas



Peligro por caídas



Peligro por caídas  
atrasal



Peligro por caídas



Cono de  
señalización



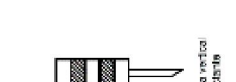
Protección obligatoria  
de la mano



Protección obligatoria  
de la cabeza



Protección obligatoria  
del cuerpo



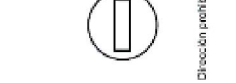
Protección obligatoria  
del cuerpo



Protección obligatoria  
del cuerpo



Protección obligatoria  
del cuerpo



Protección obligatoria  
del cuerpo

### SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS, SALVAMENTO Y SOCORRO



### SEÑALES DE PELIGRO



Peligro de caídas  
suspensión



Peligro generalizado



Peligro de caídas  
al mismo nivel



Peligro por caídas  
carnelillas



Peligro de caídas  
al mismo nivel



Peligro de caídas  
al mismo nivel



Peligro de caídas  
al mismo nivel



Peligro de caídas  
al mismo nivel



Peligro de caídas  
al mismo nivel



Peligro de caídas  
al mismo nivel



Materia radiante  
o infrarroja



Materia inflamable



Peligro de caídas  
al mismo nivel



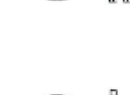
Materia tóxica



Materia corrosiva



Materia explosiva



Materia explosiva



Materia explosiva



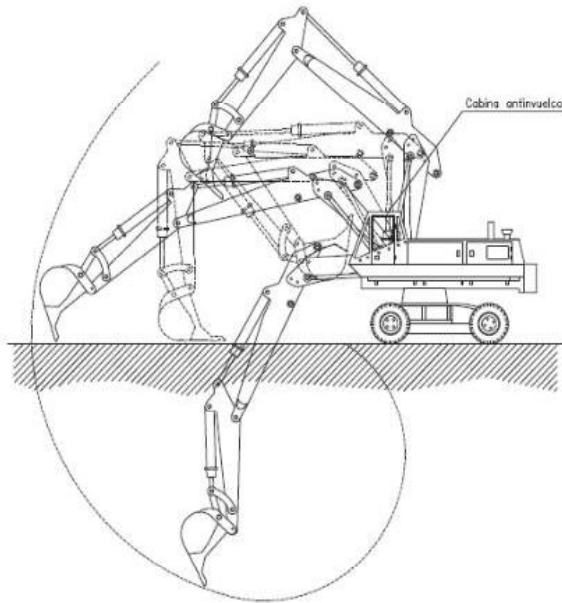
Materia explosiva



Materia explosiva

## MAQUINARIA

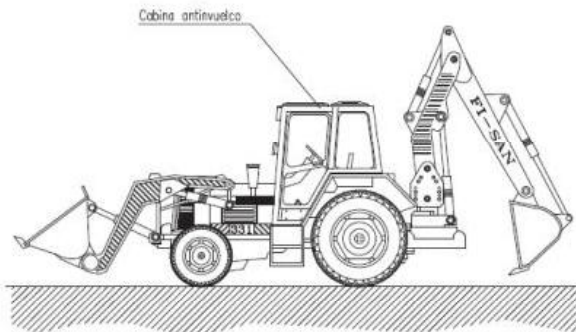
(Retroexcavadora de desplazamiento rápido)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

(Pala mixta)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

En Madrid, septiembre de 2025

Fdo.



# Presupuesto y Mediciones

**“PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ANTIGUAS  
CANTERAS EN EL M.U.P. Nº 4 ‘DEHESA DEL BERROCAL Y GARGANTILLA’  
(BECERRIL DE LA SIERRA, MADRID)”.**

*Septiembre de 2025*

# PRESUPUESTOS PARCIALES



## CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD

### SUBCAPÍTULO SS01 INSTALACIONES DE OBRA

L01013	<b>mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²)</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	5,00	236,30	1.181,50
L01204	<b>mes Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.</b> Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	5,00	165,27	826,35
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS01.....</b>				<b>2.007,85</b>

### SUBCAPÍTULO SS02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

L01066	<b>ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad; con atalaje de 6 cintas; bandas antisudor; agujeros de aireación; ruleta de ajuste y posibilidad de adaptar barbuquejo de 2 puntos de anclaje; posibilidad de anagrama de TRAGSA o TRAGSATEC en 7 colores, incluido en el precio. Disponible en diferentes colores: mínimo blanco y naranja. Norma UNE EN 397.	7,00	7,97	55,79
L01071	<b>ud Casco de seguridad para motoserriista</b> Casco de seguridad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, sin anagrama, con protector auditivo (para ambientes de ruido extremo) y pantalla de protección, para uso por motoserriistas y otros trabajos especiales.	2,00	64,81	129,62
L01089	<b>ud Gafas montura universal, filtro, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (2-1,2); Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); antiempañamiento (N); patillas regulables en el ángulo de inserción; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Incluida funda.	9,00	6,75	60,75
L01244	<b>ud Protector auditivo acoplable a casco</b> Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB.	9,00	17,44	156,96
L01148	<b>ud Pantalón de motoserriista</b> Pantalón de protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A) y bajo vientre; para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/s. (Clase 2). Alta transpirabilidad y la ergonomía. Varias tallas.	2,00	68,07	136,14
L01275	<b>ud Peto desbroce</b> Peto para uso en trabajos con motodesbrozadora; tejido exterior a base de poliéster y algodón; impermeable; con forro interior con protección antiproyecciones (ultraligero) con superficie frontal de piernas, muslos y pecho.	2,00	13,79	27,58
L01100	<b>ud Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Al menos 3 tallas.	9,00	3,75	33,75

<b>L01305</b>	<b>ud Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.</b> Chubasquero impermeable, con un puño interior con ajuste elástico de tipo cortavientos. El cuello es recto y permite ocultar una capucha, adosado en su parte posterior, con cierre por medio de broches de presión o cremallera. La espalda es de corte recto y en los delanteros se sitúan dos bolsillos de tipo cartera protegidos por tapetas. El cierre delantero se realiza por medio de una cremallera protegida mediante una tapeta de aproximadamente 6 cm de ancho.	9,00	43,84	394,56
<b>L01134</b>	<b>par Guantes piel protección riesgos mecánicos</b> Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera y una parte de tejido (loneta), forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Tallas 8, 9 y 10.	45,00	1,15	51,75
<b>L01127</b>	<b>par Guantes para motoserriista corto</b> Guante para motoserriista Clase II (24 m/s) con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Mano izquierda; Manga corta y puño elástico y sistema de argolla de anclaje entre guantes y/o hebilla y sistema de argolla de anclaje entre guantes y/o hebilla. Se valorará mejoras ergonómicas, eliminación de costuras... Tallas 8, 9, 10 y 11.	2,00	38,07	76,14
<b>L01198</b>	<b>par Botas de seguridad piel Categoría S3, con forro transpirable</b> Par de botas de seguridad en piel, no de serraje; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); plantilla textil resistente a la penetración (P) y absorción del agua (WRU); con tejido "TEPOR" que favorece la transpiración o similar; sin partes metálicas y con buenas características ergonómicas: Acordonamiento externo con "ganchos", valorable refuerzo en la puntera para que se reduzca el desgaste. Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P).	7,00	30,91	216,37
<b>L01157</b>	<b>par Botas motoserriista Categoría S3+Clase 3</b> Par de botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes, con una capa de corcho entre el piso y la suela, plantilla de seguridad (P); con flexor para mejorar el confort; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción, penetración de agua (WRU), específica para motoserriistas. Clase 3 (28 m/s). Categoría: S3 (SB + A + P + E + WRU) + Clase 3.	2,00	92,30	184,60
<b>L01197</b>	<b>ud Soporte lumbar elástico antilumbago</b> Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerle o no tirantes. Tallas S, M, L, XL y XXL.	7,00	11,27	78,89

**TOTAL SUBCAPÍTULO SS02..... 1.602,90**

## SUBCAPÍTULO SS03 PROTECCIONES COLECTIVAS

L01046	<b>ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
		2,00	13,53	27,06
L01048	<b>ud Cartel indicativo de riesgo 0,30x0,30 m con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.			
		3,00	6,43	19,29
L01239	<b>ud Extintor polvo ABC 9 kg, colocado</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.			
		1,00	93,26	93,26
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS03.....</b>				<b>139,61</b>

## SUBCAPÍTULO SS04 MEDICINA PREVENTIVA

L01059	<b>ud Botiquín complementario</b> Botiquín para la actuación complementario al botiquín portátil básico suministrado por los servicios de prevención.			
		2,00	67,51	135,02
L01060	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
		2,00	34,55	69,10
L01063	<b>ud Reconocimiento médico complementario</b> Reconocimiento médico complementario al reconocimiento médico básico obligatorio.			
		9,00	60,72	546,48
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS04.....</b>				<b>750,60</b>

## SUBCAPÍTULO SS05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

L01062	<b>h Formación e información complementaria y específica del puesto de trabajo</b> Formación e información complementaria a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, en cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.			
		3,00	35,37	106,11
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS05.....</b>				<b>106,11</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 7 .....</b>				<b>4.607,07</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>4.607,07</b>

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO



## CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD

### SUBCAPÍTULO SS01 INSTALACIONES DE OBRA

L01013	<b>mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²)</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	5,00	5,00		
			5,00	236,30	1.181,50
L01204	<b>mes Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.</b> Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	5,00	5,00		
			5,00	165,27	826,35
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS01 .....</b>					<b>2.007,85</b>

### SUBCAPÍTULO SS02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

L01066	<b>ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad; con atalaje de 6 cintas; bandas antisudor; agujeros de aireación; ruleta de ajuste y posibilidad de adaptar barbuquejo de 2 puntos de anclaje; posibilidad de anagrama de TRAGSA o TRAGSATEC en 7 colores, incluido en el precio. Disponible en diferentes colores: mínimo blanco y naranja. Norma UNE EN 397.	7,00	7,00		
			7,00	7,97	55,79
L01071	<b>ud Casco de seguridad para motoserrista</b> Casco de seguridad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, sin anagrama, con protector auditivo (para ambientes de ruido extremo) y pantalla de protección, para uso por motoserristas y otros trabajos especiales.	2,00	2,00		
			2,00	64,81	129,62
L01089	<b>ud Gafas montura universal, filtro, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (2-1,2); Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); antiempañamiento (N); patillas regulables en el ángulo de inserción; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Incluida funda.	9,00	9,00		
			9,00	6,75	60,75
L01244	<b>ud Protector auditivo acoplable a casco</b> Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB.	9,00	9,00		
			9,00	17,44	156,96
			9,00	17,44	156,96

L01148	<b>ud Pantalón de motoserriista</b> Pantalón de protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A) y bajo vientre; para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/s. (Clase 2). Alta transpirabilidad y la ergonomía. Varias tallas.	2,00	2,00		
			2,00	68,07	136,14
L01275	<b>ud Peto desbroce</b> Peto para uso en trabajos con motodesbrozadora; tejido exterior a base de poliéster y algodón; impermeable; con forro interior con protección antiproyecciones (ultraligero) con superficie frontal de piernas, muslos y pecho.	2,00	2,00		
			2,00	13,79	27,58
L01100	<b>ud Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Al menos 3 tallas.	9,00	9,00		
			9,00	3,75	33,75
L01305	<b>ud Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.</b> Chubasquero impermeable, con un puño interior con ajuste elástico de tipo cortavientos. El cuello es recto y permite ocultar una capucha, adosado en su parte posterior, con cierre por medio de broches de presión o cremallera. La espalda es de corte recto y en los delanteros se sitúan dos bolsillos de tipo cartera protegidos por tapetas. El cierre delantero se realiza por medio de una cremallera protegida mediante una tapeta de aproximadamente 6 cm de ancho.	9,00	9,00		
			9,00	43,84	394,56
L01134	<b>par Guantes piel protección riesgos mecánicos</b> Guantes de protección contra riesgos mecánicos en piel flor vacuno de primera y una parte de tejido (loneta), forrado en palma; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Tallas 8, 9 y 10.	45,00	45,00		
			45,00	1,15	51,75
L01127	<b>par Guantes para motoserriista corto</b> Guante para motoserriista Clase II (24 m/s) con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Mano izquierda; Manga corta y puño elástico y sistema de argolla de anclaje entre guantes y/o hebilla y sistema de argolla de anclaje entre guantes y/o hebilla. Se valorará mejoras ergonómicas, eliminación de costuras... Tallas 8, 9, 10 y 11.	2,00	2,00		
			2,00	38,07	76,14
L01198	<b>par Botas de seguridad piel Categoría S3, con forro transpirable</b> Par de botas de seguridad en piel, no de serraje; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); plantilla textil resistente a la penetración (P) y absorción del agua (WRU); con tejido "TEPOR" que favorece la transpiración o similar; sin partes metálicas y con buenas características ergonómicas: Acordonamiento externo con "ganchos", valorable refuerzo en la puntera para que se reduzca el desgaste. Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P).	7,00	7,00		
			7,00	30,91	216,37

L01157	<b>par Botas motoserrista Categoría S3+Clase 3</b> Par de botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes, con una capa de corcho entre el piso y la suela, plantilla de seguridad (P); con flexor para mejorar el confort; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción, penetración de agua (WRU), específica para motoserristas. Clase 3 (28 m/s). Categoría: S3 (SB + A + P + E + WRU) + Clase 3.	2,00	2,00		
			2,00	92,30	184,60
L01197	<b>ud Soporte lumbar elástico antilumbago</b> Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerle o no tirantes. Tallas S, M, L, XL y XXL.	7,00	7,00		
			7,00	11,27	78,89
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS02.....</b>					<b>1.602,90</b>

## SUBCAPÍTULO SS03 PROTECCIONES COLECTIVAS

L01046	<b>ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	2,00	2,00		
			2,00	13,53	27,06
L01048	<b>ud Cartel indicativo de riesgo 0,30x0,30 m con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	3,00	3,00		
			3,00	6,43	19,29
L01239	<b>ud Extintor polvo ABC 9 kg, colocado</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	1,00	1,00		
			1,00	93,26	93,26
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS03.....</b>					<b>139,61</b>

## SUBCAPÍTULO SS04 MEDICINA PREVENTIVA

L01059	<b>ud Botiquín complementario</b> Botiquín para la actuación complementario al botiquín portátil básico suministrado por los servicios de prevención.	2,00	2,00		
			2,00	67,51	135,02
L01060	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	2,00	2,00		
			2,00	34,55	69,10
L01063	<b>ud Reconocimiento médico complementario</b> Reconocimiento médico complementario al reconocimiento médico básico obligatorio.	9,00	9,00		
			9,00	60,72	546,48
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS04.....</b>					<b>750,60</b>

## SUBCAPÍTULO SS05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

L01062	<b>h Formación e información complementaria y específica del puesto de trabajo</b>				
	Formación e información complementaria a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, en cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.				
		3,00		3,00	
				3,00	35,37
					106,11
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SS05.....</b>				<b>106,11</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 7 .....</b>				<b>4.607,07</b>
	<b>TOTAL.....</b>				<b>4.607,07</b>



# RESUMEN GENERAL

7	SEGURIDAD Y SALUD .....	4.607,07
	<b>Costes Directos Totales</b>	<b>4.607,07</b>
	6,70 % Costes Indirectos s/4.607,07 .....	308,67
	4,57 % Gastos Generales s/4.915,74 .....	224,65
	<b>Total Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>5.140,39</b>
	<b>Total Presupuesto de Ejecución por Administración</b>	<b>5.140,39</b>

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de CINCO MIL CIENTO CUARENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.