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.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

Comunidad de Madrid

Madrid Forestal

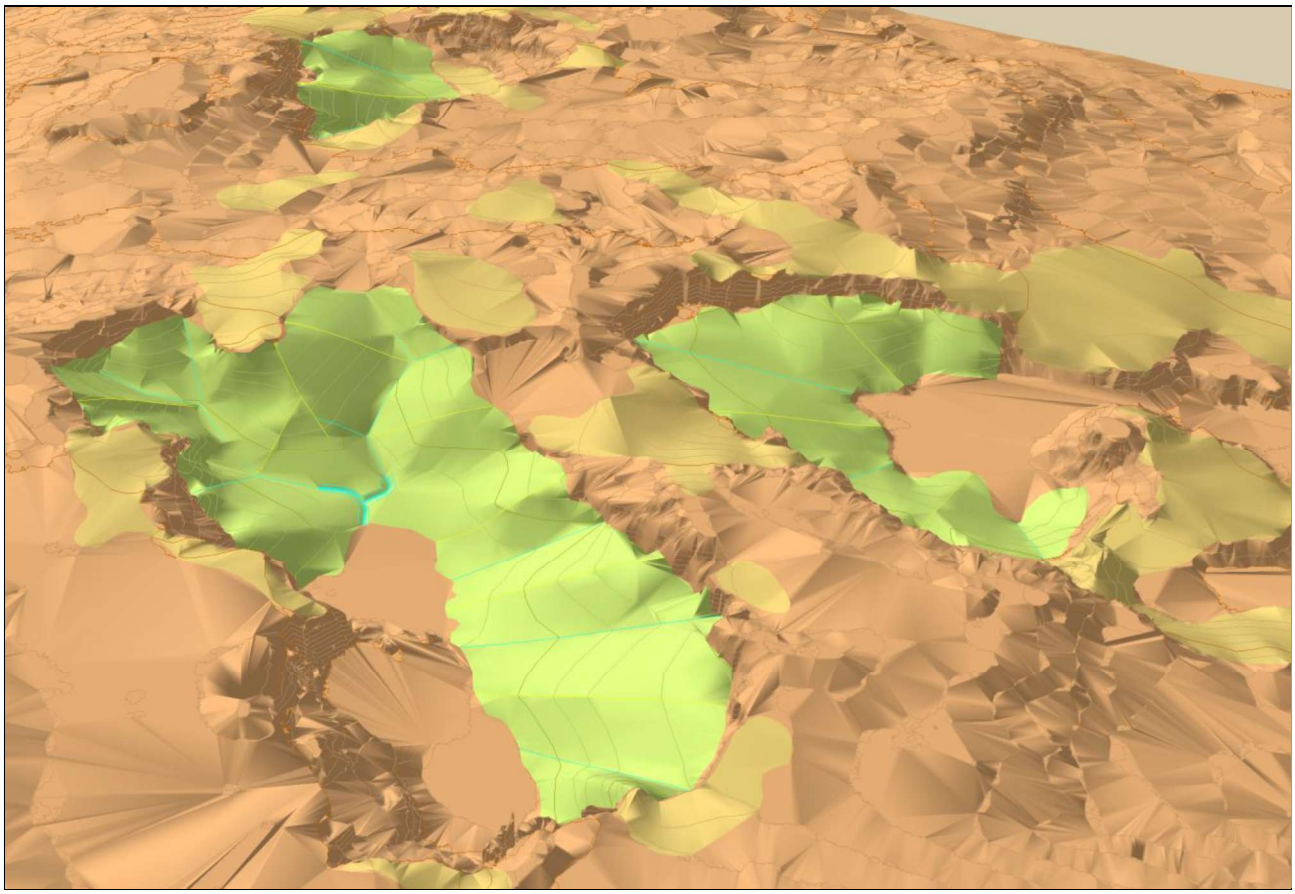
Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
Área de Conservación de Montes
Servicio de Gestión Forestal III

TIPO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

TÍTULO:

RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26 "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE



INGENIEROS AUTORES:

ANGEL ROMERO DE LARA
MIGUEL GARCÍA OVEJERO

INGENIERO DIRECTOR:

FRANCISO JAVIER CANTERO DESMARTINES

INDICE GENERAL

DOCUMENTO N.º 1. MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
3. ÁMBITO 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 GARANTÍA
13. CARTEL DE OBRAS
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
16. REVISIÓN DE PRECIOS
17. CARÁCTER DE ESTA OBRA
18. FORMA DE PAGO
19. EQUIPO DE TRABAJO
20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ANEJOS

ANEJO 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
ANEJO 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS
ANEJO 3. DISEÑO DE ACTUACIONES
ANEJO 4. PLAN DE OBRA
ANEJO 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N.º 2. PLANOS

DOCUMENTO N.º 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTOS

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1
3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. PRESUPUESTO GENERAL

DOCUMENTO N.º 1. MEMORIA

INDICE

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

1. ANTECEDENTES

La extracción de granito fue una actividad muy importante en la sierra oeste de Madrid, en municipios como Alpedrete, Collado Mediano, Moralzarzal o Zarzalejo. La piedra extraída en este territorio sirvió para la construcción de grandes monumentos, desde el monasterio de San Lorenzo de El Escorial a la mayor parte de edificios de granito de la ciudad de Madrid, así como para la pavimentación de infinidad de caminos, antes de la generalización de los aglomerados asfálticos.

En la actualidad la actividad es ya muy escasa, pero sus efectos son manifiestos en muchas zonas, donde persisten los huecos y escombreras resultantes de la actividad extractiva. Un ejemplo de ello son los montes de utilidad pública (MUP) 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y 27 “Dehesa Boyal”, situado en el municipio de Alpedrete, y en menor medida el MUP 35 “Monterredondo”, situado en Collado Mediano.

Los tres montes, de titularidad municipal y gestionados por la Comunidad de Madrid, presentan numerosos valores medioambientales, que dieron lugar a su inclusión en el catálogo de montes de utilidad pública. Además, se encuentran incluidos dentro de la zona especial de conservación de la Red Natura 2000 ES3110004 “Cuenca del río Manzanares”, y en la zona de transición de la Reserva de la Biosfera de la Cuenca Alta de los ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama. Los MUP 26 y 35, se sitúa también, casi en su totalidad, en la Zona de Transición del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la Sierra de Guadarrama. En los montes se encuentran representados varios hábitats de interés comunitario. Además, la mayor parte del MUP 27 y una parte del MUP 26 se incluyen en el Catálogo de Humedales de la Comunidad de Madrid, por medio del 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.

Estos montes son espacios muy singulares, tanto por su medio natural como por su explotación histórica. Los MUP 26 y 27 están cubiertos en gran parte por encinares, y con alguna zona de pinar, y presentan 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, siendo una actividad residual en la actualidad. Como resultado de esa explotación minera se llegaron a generar más de 200 zonas de extracción, con unas dimensiones que varían desde unos pocos metros cuadrados de superficie, y frentes menores de un metro, hasta 3 hectáreas y frentes de más de 10 m de altura. Además, en ocasiones esas zonas de extracción están muy próximas entre sí, formando conjuntos extensos de más de 5 hectáreas. El MUP 35 está cubierto principalmente por pinares, pero en su zona meridional, lindando con el MUP 26, existen también algunas canteras dispersas.

El proyecto de ordenación de los MUP 26 y 27, redactado en el año 2022, abordó, entre otros aspectos, la inventariación de todas las zonas de extracción existentes dentro de sus límites, estableciendo una jerarquía de actuación, en función de aspectos como el impacto paisajístico, necesidades de conservación o modulación del uso público. En el proyecto de ordenación del MUP 35, redactado en 2024, se identificaron también las canteras existentes, aunque en ese espacio suponen un problema mucho menor.

Los resultados del inventario de canteras pusieron de manifiesto la conveniencia de acometer actuaciones para la restauración del espacio mineros, que ayudarán a su integración visual, y a favorecer su integración geomorfológica y ecológica.

Para abordar esta necesidad, en el año 2023 se redactó el «Proyecto constructivo para la restauración y acondicionamiento de canteras de los MUP n.º 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y n.º 27 “Dehesa Boyal” (término municipal de Alpedrete, Madrid)», incluido en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), y financiado con cargo a fondos “*Next Generation EU*” de la Unión Europea. El proyecto se ejecutó entre los años 2023 y 2024, mediante una encomienda a la empresa pública TRAGSA.

Como resultado de este proyecto, se realizaron actuaciones de restauración geomorfológica y ecológica en diversas canteras de los MUP 26 y 27, las consideradas más prioritarias, y buscando además actuar en diferentes tipologías de zonas, como extracciones en huecos, cortes y escombreras en laderas o grandes frentes. El resultado de esta obra, pese a ser aún muy reciente, es muy favorable, con una progresiva colonización vegetal e integración visual de las zonas tratadas. Asimismo, la actuación se aprovechó para la divulgación e información a los visitantes sobre el pasado cantero de la región, y las actuaciones de restauración realizadas.

Considerando los favorables resultados de esa primera actuación, necesariamente parcial por las limitaciones presupuestarias, la Comunidad de Madrid ha decidido llevar a cabo una segunda fase de restauración geomorfológica y ecológica de estos montes, centrada principalmente en los MUP 26 y 27, los más afectados por actividades extractivas, y con una actuación también en una cantera del MUP 35 muy visible, por lindar con la carretera M-601.

2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La actividad extractiva de granito en los montes, a lo largo de la historia, ha dejado una importante huella en los montes objeto de proyecto, con consecuencias muy diversas. Por una parte, algunas canteras han generado un elevado impacto paisajístico y medioambiental, que se mantiene a lo largo del tiempo por la falta de una adecuada restauración geomorfológica y paisajística. Por otra parte, el encharcamiento de algunas canteras ha permitido la colonización por anfibios, lo que las ha hecho merecedoras de una especial protección, aunque también ha permitido la colonización de especies exóticas invasoras.

No se puede borrar la historia extractiva de estos montes, que marca casi cada palmo del territorio. Pero si se puede buscar una mayor integración paisajística, 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 la restauración de la cubierta vegetal, una actuación complementaria, y que comparte los mismos objetivos, y que además puede permitir recuperar comunidades vegetales en regresión.

La protección del patrimonio etnológico y fomento de la biodiversidad se pueden compatibilizar con la adecuación de construcciones tradicionales asociadas a la explotación de las canteras para su uso por la fauna, logrando así mantener ese patrimonio cultural a la vez que se favorecen zonas de cría y refugio de especies de interés como son los murciélagos.

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 los MUP 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos”, 27 “Dehesa Boyal” y 35 “Monterredondo”, compatibilizando la restauración paisajística, el fomento de la biodiversidad, la mejora ecológica y del uso público, todo ello de una forma global y compatible.

3. ÁMBITO DEL PROYECTO

Los MUP 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y 27 “Dehesa Boyal” se localizan en el término municipal de Alpedrete, y el MUP 35 “Monterredondo” en el término municipal de Collado Mediano, ambos en la Comunidad de Madrid. Los montes se encuentran incluidos en las hojas 508 “Cercedilla” y 533 “San Lorenzo de El Escorial, a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional del Centro Nacional de Información Geográfica.

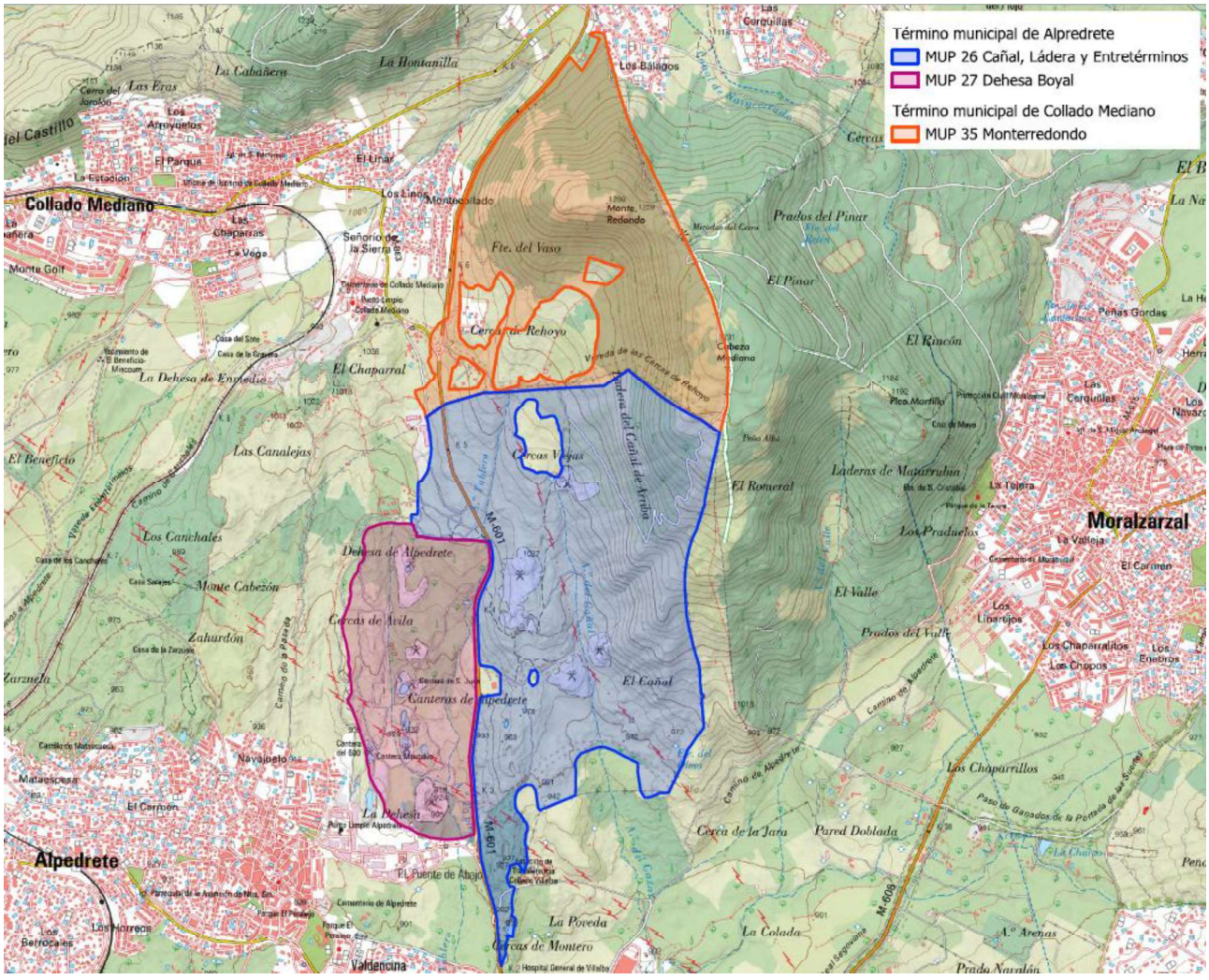


Fig. 1. Situación geográfica de los MUP 26, 27 y 35

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 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 los MUP 26 "Cañal, Ladera y Entretérminos", 27 "Dehesa Boyal" Y 35 "Monterredondo", los dos primeros propiedad del Ayuntamiento de Alpedrete y el último del Ayuntamiento de Collado Mediano. 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 medioambiente, la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, 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. Concretamente, los MUP 26, 27 y 35 se gestionan desde el Servicio de Gestión Forestal III perteneciente al Área de Conservación de Montes de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal.

Los tres montes se ubican dentro de la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES311004 "Cuenca del río Manzanares", que cuenta con un Plan de Gestión aprobado por el Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona de Especial Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Manzanares y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas. Las limitaciones que estas figuras suponen se analizan en el Anejo 2.

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 artículo 233 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de 2017 de Contratos del Sector Público, por los siguientes motivos.

Diseño de escombreras

- 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:
  - 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 1:5V:1H, o 67%)
  - Ausencia generalizada de materiales arcillosos
  - Altísima permeabilidad, que impide la saturación interior de las mismas.
  - Pequeño tamaño de las escombreras
- 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:

- Se procederá a la 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
- Donde no se apoyan 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

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 muy 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. EVALUACIÓN AMBIENTAL

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.

La disposición adicional séptima de la citada Ley 21/2013 establece que los proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en esa ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Asimismo, señala que para acreditar que un plan, programa o proyecto tiene relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste dicha circunstancia, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

El presente proyecto tiene por objeto la restauración ecológica de terrenos incluidos dentro de la Red Natura 2000, y es promovido por el órgano competente en la gestión de dicho espacio.

El Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona de Especial Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Manzanares y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas establece la necesidad de impulsar la protección, restauración y mejora del aprovechamiento de los montes haciéndola compatible con la conservación de HIC y especies, así como promover la adecuación de edificaciones ocupadas por quirópteros para el mantenimiento o mejora de sus refugios. El presente proyecto tiene por objeto la restauración ecológica y paisajística de terrenos degradados dentro de la Red Natura 2000, incluyendo la adecuación de

edificaciones para su uso por quirópteros. Tiene una relación directa con la gestión del lugar, y por tanto no está sometido a evaluación de impacto ambiental.

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 siguiente tabla.

En el entorno de las zonas de obras existen zonas de reproducción y cría de especies protegidas, en especial de anfibios. El diseño del proyecto ha tratado de evitar cualquier afección a esas zonas. No obstante, durante el desarrollo de las obras realizará un seguimiento específico por herpetólogos y si fuera preciso se realizará una traslocación de ejemplares en zonas con riesgo de afección.

Acción del proyecto y efecto asociado	Medida preventiva, 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.	Prospecciones de anfibios y traslocación de ejemplares si fuera preciso. 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

8. 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 el jalonamiento temporal de protección, la adecuación de accesos para la maquinaria a las zonas de actuación, y la construcción de un pequeño tramo de camino para conectar el acceso sur al MUP 26 con el resto del monte.

Un segundo grupo de actuaciones comprende la retirada y acopio de tierra vegetal y su mejora con la adición de los restos desbroce, el cierre de una cantera con uso irregular, la demolición de una caseta sin valor etnológico y con riesgos para la seguridad, la retirada de escombro de hormigón mezclado, no útil en la restauración, la prospección de residuos en lagunas y su posterior retirada, la adecuación del entorno de uno de los accesos al MUP 27 y la limpieza de *graffitis*.

El tercer grupo de actuaciones comprende la restauración geomorfológica, incluyendo 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 desmonte y terraplén. Una vez finalizada la adecuación se procederá a la extensión de los sustratos edáficos, que se incluyen dispersos entre las escombreras, previa identificación y separación. También se incluye el saneo de la cabecera de los frentes de las canteras y la adecuación morfológica del entorno de algunas canteras de la Fase I con actuaciones menores, así como la reubicación de elementos canterados singulares y la formación de berrocales.

El cuarto capítulo se centra en la protección de la fauna, incluyendo la adecuación de seis construcciones existentes de mampostería para su uso por murciélagos, incluyendo su refuerzo y estabilización y la colocación de carpintería exterior en reja de hierro forjado. Se incluye asimismo una partida para la prospección y traslocación de anfibios potencialmente afectados por las obras.

El quinto capítulo se dedica a la mejora de la cubierta vegetal, incluyendo la enmienda orgánica para mejora de la textura de la tierra vegetal yla ejecución de siembras en las zonas restauradas. Se incluye también la plantación de *Rubus ulmifolius, Quercus rotundifolia, Fraxinus angustifolia, Acer monspessulanum* y *Ulmus minor* con la colocación de protectores contra la fauna doméstica y silvestre. Se incluye asimismo una partida para erradicación de especies exóticas invasoras.

El sexto capítulo se dedica a la señalización y equipamiento, incluyendo la colocación de carteles de obra, de paneles informativos sobre las canteras y señales direccionales de senda, el diseño del material informativo, la colocación de unos tramos de talanquera por seguridad, el arreglo de muros de mampostería, la reposición de un tramo de cerramiento en mal estado y la adecuación estética de un abrevadero.

En un último capítulo se incluyen trabajos de consultoría para diseñar material informativo de la actuación, preparar el contenido temático de los paneles informativos, y realizar un vuelo final de la zona restaurada y unos vídeos.

Estas actuaciones se describen en el Anejo n.º 3.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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, establece en su artículo 4 la obligatoriedad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud, dependiendo de las características del proyecto. De acuerdo con los supuestos contemplados en dicha norma, el

presente proyecto lleva integrado un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se recoge de forma independiente en el Anejo 6.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

Con la materialización de las actuaciones propuestas, se cumplirán las prescripciones recogidas en la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid, 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 Orden 2726/2009 de 16 de julio de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición de la Comunidad de Madrid, el Decreto 110/2024, de 11 de diciembre, por el que se regulan los requisitos de utilización y usos admitidos de áridos reciclados procedentes de operaciones de valorización de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid así como la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y cualquier otra normativa vinculante a la materia.

11. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras se ha establecido en catorce (14) meses contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo de las Obras, según se detalla en el Anejo n.º 4 “Plan de obra”.

La ejecución del proyecto será plurianual, extendiéndose entre los años 2026 y 2027. Durante la anualidad 2026 se ejecutarán el 47,6078 % de los trabajos, y durante la anualidad 2027 el 52,3922 % de los trabajos.

El proyecto se paralizará en la anualidad 2027 entre los meses de junio y septiembre, ambos inclusive, por riesgo de incendios. Durante el periodo de nidificación y cría de avifauna, desde la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, se podrán restringir temporalmente los trabajos que generen mayor impacto acústico. Se podrá prohibir la realización de trabajos nocturnos.

En octubre y noviembre de 2027, cuando el tempero lo aconseje, se procederá a realizar las plantaciones y se finalizarán el resto de actuaciones pendientes.

12. 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.

13. CARTEL DE OBRAS

Antes del inicio de los trabajos se colocarán carteles anunciadores de obras en los tres montes donde se actuará, que deberá aprobar previamente el director de las obras.

14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA
ANEJOS
ANEJO N.º 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
ANEJO N.º 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS

ANEJO N.º 3. DISEÑO DE ACTUACIONES
ANEJO N.º 4. PLAN DE OBRA
ANEJO N.º 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO N.º 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
II. MATERIALES BÁSICOS
III. UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS
1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1
3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. PRESUPUESTO GENERAL

15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

La valoración de los trabajos se ha realizado basándose en las tarifas TRAGSA vigentes para el año 2026. Cuando ha sido posible se han empleado precios de unidades de obra incluidos en esas tarifas, y cuando no existía ningún precio que se ajustase a las unidades de obra del proyecto, se han generado nuevos precios basándose en los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales de esas tarifas, y en los rendimientos de unidades de obra similares.

Aplicando a los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios n.º 1 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 cuatrocientos nueve mil cuatrocientos sesenta euros con sesenta y ocho céntimos (409.460,68 €).

Añadiendo a éste presupuesto el cinco con setenta y tres por ciento (5,73 %) de costes indirectos se obtiene un total de costes directos e indirectos de cuatrocientos treinta y dos mil novecientos veintidós euros con setenta y ocho céntimos (432.922,78 €). Finalmente, aplicando a ese total el cuatro con cero cinco por ciento (4,05 %) de gastos generales se obtiene el presupuesto de ejecución por administración, que asciende a cuatrocientos cincuenta mil cuatrocientos cincuenta y seis euros con quince céntimos (450.456,15 €).

El presupuesto se dividirá en dos anualidades, correspondiendo al año 2026 el 47,5174 %, que asciende a doscientos catorce mil euros (214.000,00 €) y al año 2027 el 52,4926 %, que asciende a doscientos treinta y seis mil cuatrocientos cincuenta y seis euros con quince céntimos (236.456,15 €).

No es aplicable el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a este proyecto, de acuerdo con la Ley 28/2014, de 27 de noviembre, por la que se modifican la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido, la Ley 20/1991, de 7 de junio, de modificación de los aspectos fiscales del Régimen Económico Fiscal de Canarias, la Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales, y la Ley 16/2013, de 29 de octubre, por la que se establecen determinadas medidas en materia de fiscalidad medioambiental y se adoptan otras medidas tributarias y

financieras, 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, de conformidad con lo establecido en los artículos 4.1.n) y 24.6 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, 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.

16. 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, no procede establecer un régimen de revisión de precios en el presente encargo.

Ello se debe a que la ejecución se realiza mediante encargo a medio propio personificado (TRAGSA), cuyo régimen económico se basa en la aplicación de tarifas aprobadas administrativamente, que incorporan los mecanismos de actualización que resultan de aplicación durante la vigencia del encargo.

17. 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.

18. 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. La certificación mensual será única, pero en ella se identificarán y valorarán los trabajos ejecutados de cada convenio por separado. 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.

19. EQUIPO DE TRABAJO

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

- Francisco Javier Cantero Desmartines. Jefe del Servicio de Gestión Forestal III. Área de Conservación de Montes. Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Comunidad de Madrid. Ingeniero director del proyecto.

- Ángel Romero de Lara. Ingeniero del Servicio de Gestión Forestal III. Área de Conservación de Montes. Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Comunidad de Madrid. Ingeniero autor del proyecto.
- Miguel García Ovejero. Ingeniero del Servicio de Gestión Forestal III. Área de Conservación de Montes. Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Comunidad de Madrid. Ingeniero autor del proyecto.
- José Francisco Martín Duque. Universidad Complutense de Madrid. Coordinación técnica del proyecto y diseño de la restauración geomorfológica.
- Álvaro Enríquez de Salamanca. Draba Ingeniería y Consultoría Medioambiental, S.L. Redacción del proyecto.
- María Tejedor Palomino. RestauraGeo. Diseños de la restauración geomorfológica.
- María José Carrasco García. Draba Ingeniería y Consultoría Medioambiental, S.L. Redacción del proyecto.

20. 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.

ANEJOS

ANEJO 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

INDICE

1. OBJETO 3
2. MEDIO FÍSICO 3
2.1. Clima 3
2.2. Orografía 5
2.3. Geología 6
2.4. Edafología 7
2.5. Hidrogeología 8
2.6. Hidrografía 8
3. MEDIO BIOLÓGICO 9
3.1. Vegetación 9
3.2. Fauna 14
4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 16
4.1. Población 16
4.2. Economía y empleo 17
4.3. Usos y aprovechamientos 17
4.4. Demandas sobre los montes 17

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.

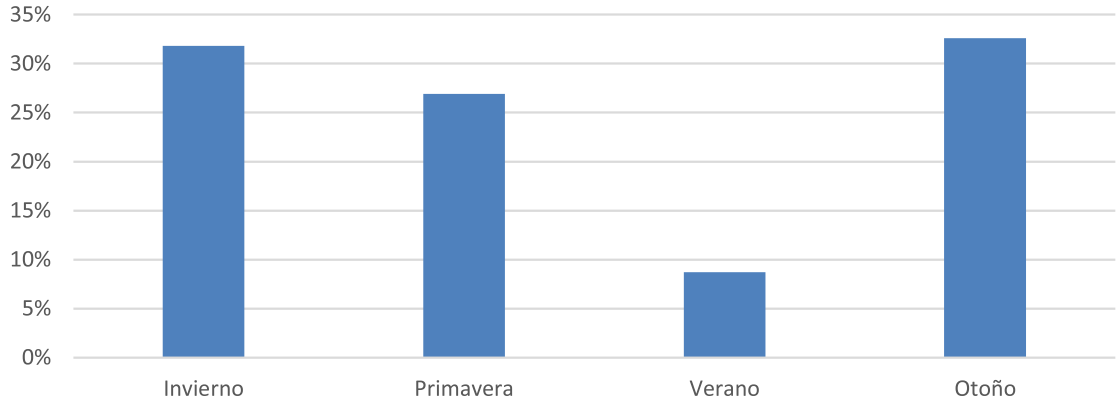
2. MEDIO FÍSICO

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. La estación se encuentra a 40º38' de latitud, 4º00' de longitud y está situada a 917 m de altitud. Las principales características climáticas proporcionadas quedan resumidas en la siguiente tabla.

La zona presenta una temperatura media anual de 13,3 ºC. La media anual de las máximas es de 22,7 ºC siendo julio el mes más cálido, donde se alcanza una temperatura media de las máximas de 32,8 ºC. Con respecto a las mínimas, la media anual toma un valor de 5,4 ºC con una media de las mínimas del mes más frío de 0,1 ºC en enero. El periodo de helada probable es de 6 meses. Se presentan a continuación los datos correspondientes a las temperaturas medias mensuales.

La precipitación media anual en el municipio es de 630 mm. La precipitación máxima absoluta en 24 horas alcanza el valor de 63,9 mm, siendo diciembre el mes con más probabilidades de que se produzca la precipitación más alta en un día. A lo largo de las estaciones del año el máximo de precipitaciones es en otoño (32,6%), seguido del invierno (31,8%) y la primavera (26,9%). Tal y como corresponde a un clima mediterráneo el mínimo se produce en la época estival (8,7%) donde las precipitaciones casi siempre se dan en forma de tormentas de verano. La distribución de las precipitaciones por estaciones es:



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 ETP se definen los índices de humedad y aridez, y con ellos los índice hídrico. Los valores obtenidos son Ih = 36,1; Ia = 51,9 y Im = 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 Gorezynski.** 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 Ia = 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.** Definido por el índice de termicidad, qu se determina en función de la temperatura media de las mínimas y máximas del mes más frío. En 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 ºC 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 representan 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.

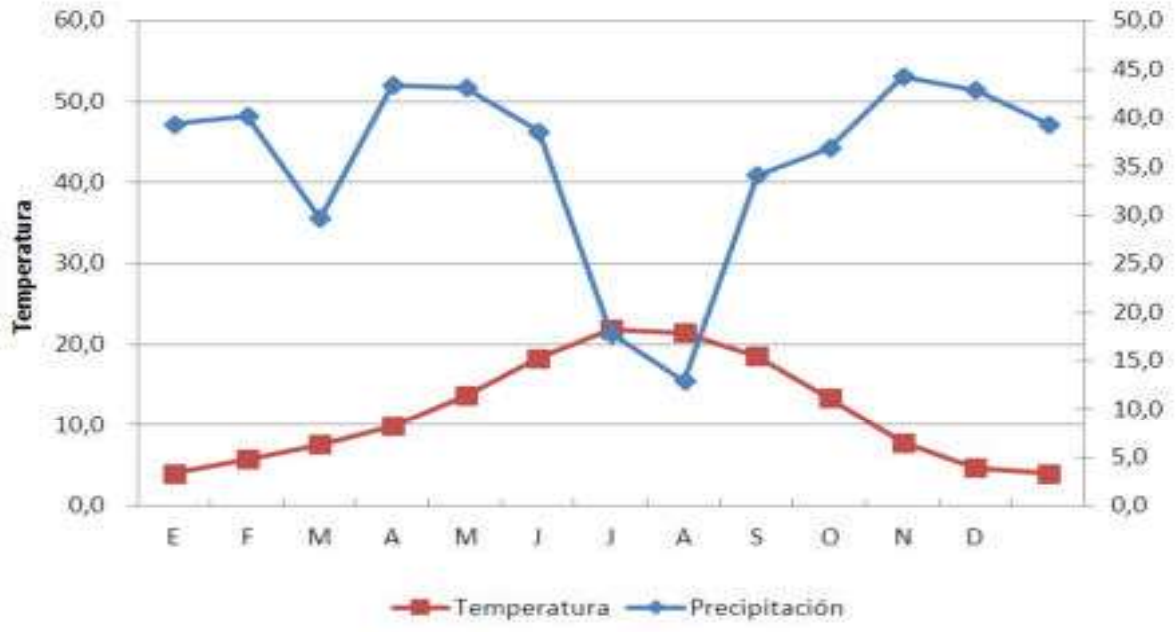


Fig. 1. Diagrama ombrotérmico de Gaussen

- **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.

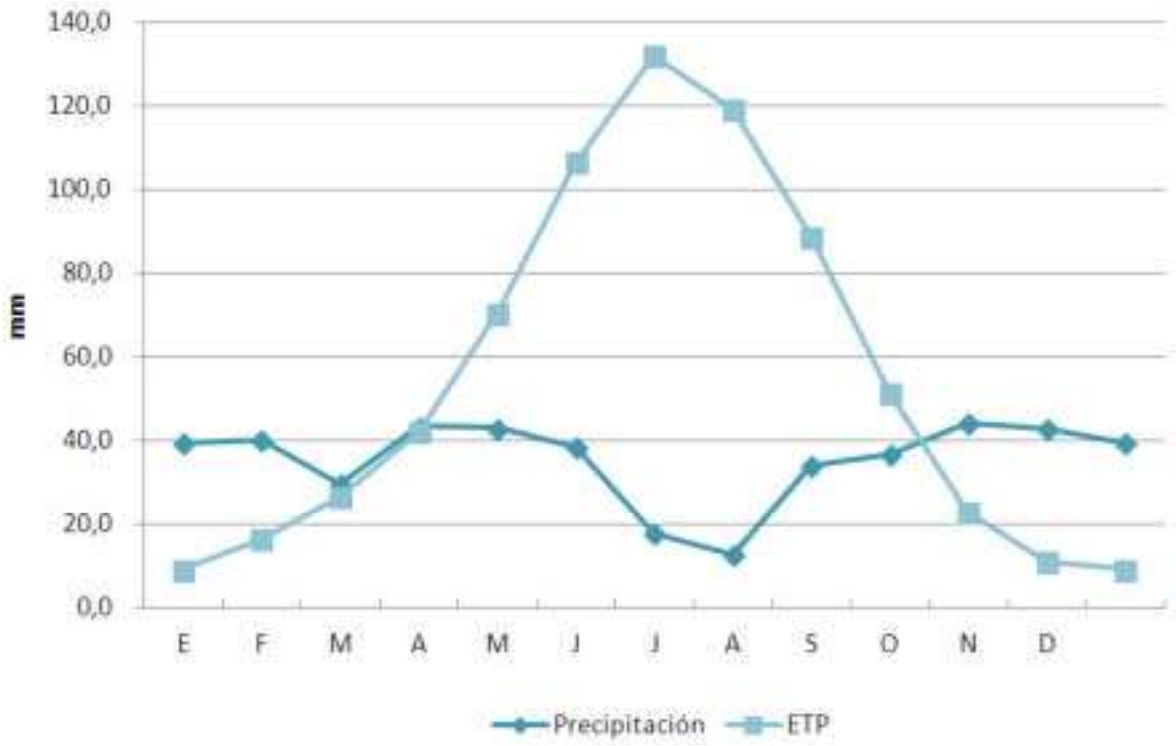


Fig. 2. Diagrama de balance hídrico

La zona de estudio se localiza en la región mediterránea y, dentro de ella en el piso mesomediterráneo superior. Atendiendo al mapa de pisos bioclimáticos de la Comunidad de Madrid, el M.U.P. 27 y buena parte del M.U.P. 26 se localizan en el piso mesomediterráneo superior en el límite con el piso supramediterráneo inferior. La zona norte del M.U.P. 26 y el M.U.P. 35 se ubican en el mencionado piso supramediterráneo inferior.

2.2. OROGRAFÍA

Los montes objeto de proyecto se encuentran al norte de la provincia de Madrid, en el piedemonte del conjunto montañoso del Sistema Central. Según el mapa de fisiografía de la Comunidad de Madrid, los M.U.P. 26 y 35 se ubica en dos tipos de dominios fisiográficos: al este, en las laderas de Cabeza Mediana, cabe distinguir dominios de laderas y cuestas y vertientes coincidiendo con las áreas de mayor relieve; estas laderas limitan con zonas más llanas, piedemontes de tipo rampa. El M.U.P. 27 por su parte se asienta en su totalidad sobre terrenos de relieve más o menos ondulado y llano, coincidiendo con piedemontes de tipo rampa escalonada.

En el M.U.P. 26 la altitud media es de 1040 m. La altitud oscila entre los 1293 m de las laderas del cerro Cabeza Mediana (1330 m), que se localizan en el margen oriental del monte y los 900 m en las inmediaciones de la urbanización Valdencina que es la cota más baja y que se sitúa en el límite

sur del monte. En el M.U.P. 35 la mayor altitud es Cabeza Mediana (1330 m); la altitud del monte oscila entre esos 1330 m y los 1016 m en el límite con el M.U.P. 26. En el M.U.P. 27 la altitud media es de 950 m, oscilando entre los 1000 m en el extremo norte del monte, y los 905 m en el entorno del arroyo de La Pasada, en el límite suroriental. Los M.U.P. 26 y 35 engloban las laderas del cerro Cabeza Mediana, con pendientes que oscilan entre el 35 y 50 %, siendo esta zona la de mayor inclinación de todo el entorno analizado. Las zonas de menor pendiente se localizan en el límite meridional del monte, oscilando entre el 0 y el 3 %. Entre esta zona y la de mayor pendiente se localizan terrenos de pendiente media entre el 12 y el 24 % en los parajes de Cercas Viejas y El Cañal, y terrenos de menor pendiente junto a la M-601 entre el 3 y el 12 %.

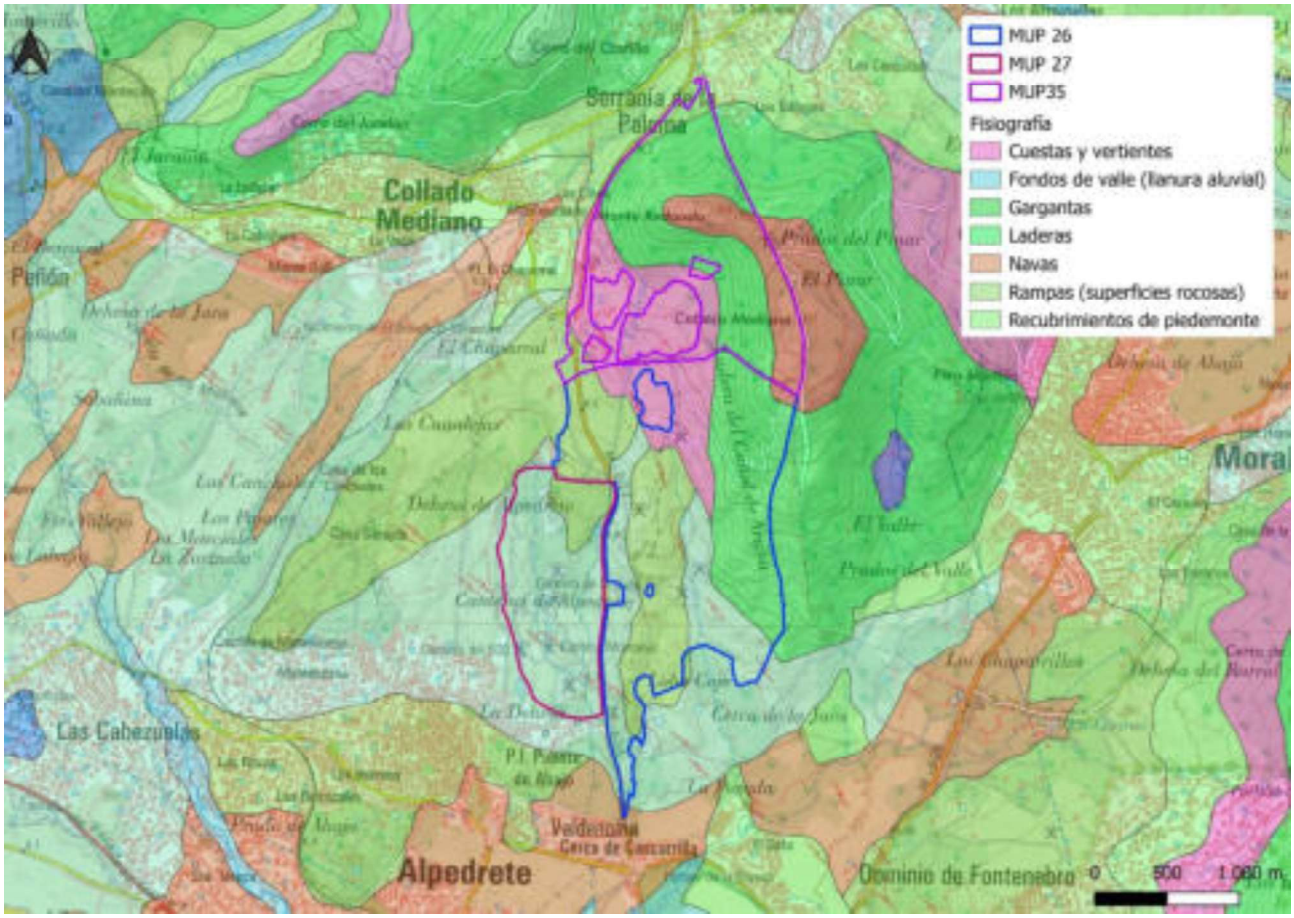


Fig. 3. Fisiografía de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)

2.3. GEOLOGÍA

Según los mapas geológicos del IGME, la mayor parte de los materiales que afloran en el entorno de ambos montes corresponden a granitoides hercínicos, encontrándose también un conjunto de ortoneises de edades hercínicas y prehercínicas. La mayor parte de la zona oriental del M.U.P. 26, coincidiendo con las laderas del cerro cabeza Mediana que se encuentran dentro de sus límites, la litología predominantes son rocas ígneas prehercínicas, concretamente ortoneises glandulares mesócratos. Son rocas con una proporción variable de glándulas feldespáticas, con tamaños entre 2 y 6 cm, aunque pueden llegar a superar los 10 cm de longitud máxima. Están constituidos por cuarzo, biotita, plagioclasa y silimanita. En la sección oriental y suroriental de este monte, así como la práctica totalidad de la superficie del M.U.P. 27 las litologías dominantes son rocas graníticas hercínicas, concretamente adamellitas biotíticas con cordierita de grano medio, con frecuentes

enclaves microgranulares “tipo Alpedrete”. Se trata de un afloramiento de forma irregular y en parte enmascarado por un conjunto de recubrimientos cuaternarios de escasa importancia. Según el mapa litológico de la Comunidad de Madrid, la totalidad los montes se corresponde con rocas graníticas y metamórficas de permeabilidad baja, siendo los materiales aflorantes cuarcitas, esquistos, neises y granitos.

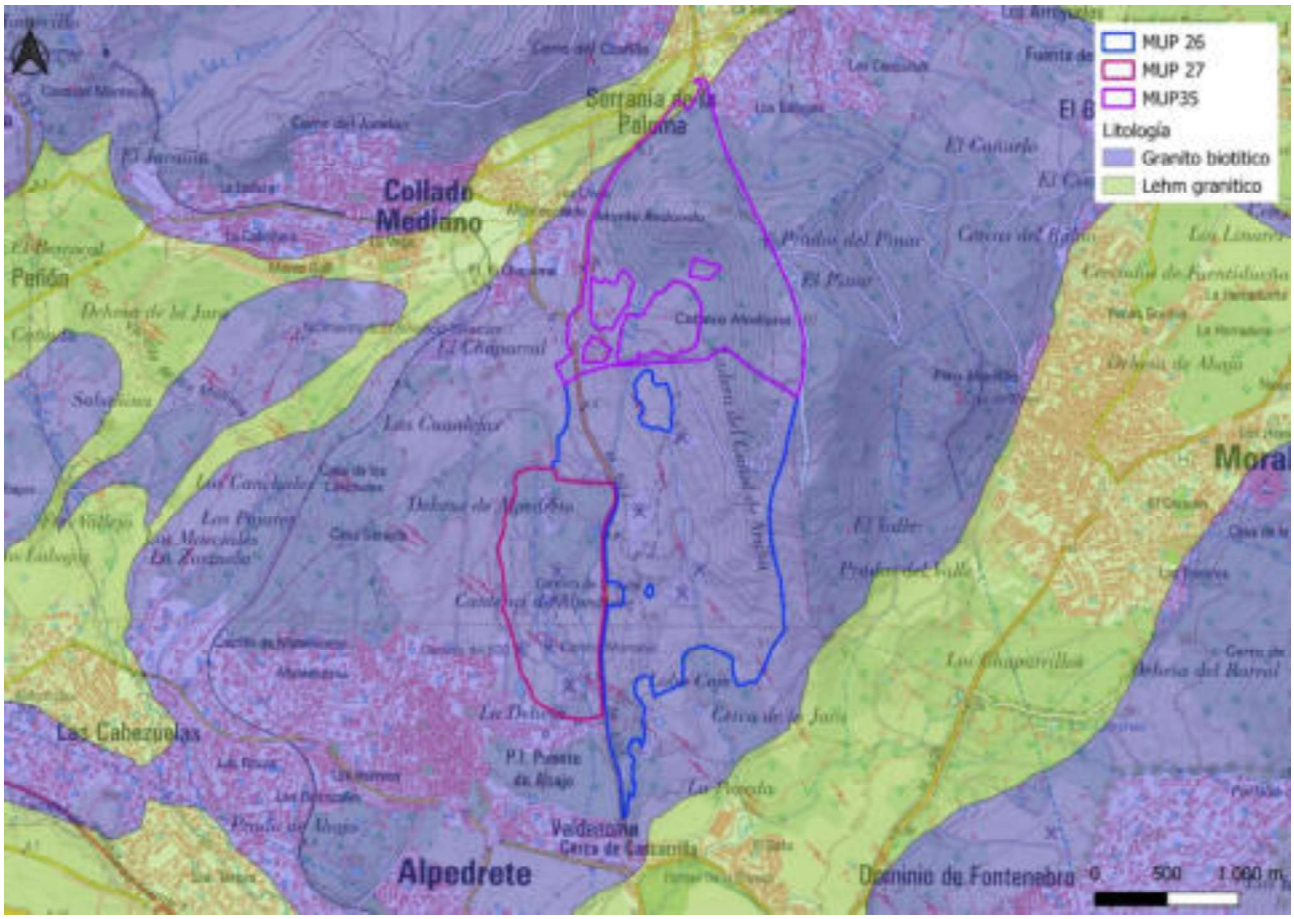


Fig. 4. Litología de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)

2.4. EDAFOLOGÍA

De acuerdo con la clasificación del *Soil Taxonomy* y partiendo de la información contenida en el Mapa de Suelos de la Comunidad de Madrid así como en el Mapa de Suelos de España, en el monte pueden citarse dos tipos de suelos, Entisoles e Inceptisoles. Los Entisoles son suelos con limitado desarrollo edáfico y elevada erosionabilidad, y son los predominantes en ambos montes. Se trata de suelos ácidos desarrollados en materiales con elevada pedregosidad, predominio de texturas gruesas (granitos arenizados), con un perfil predominante A/C. Los Entisoles que aparecen citados en los montes pertenecen al suborden Orthent, grupo Xerorthents existiendo dos subgrupos: el correspondiente a las zonas más pedregosas, Lithic-Xerorthents; y el segundo, citado en las bases de los cerros de menor pendiente denominado Dystric-Xerorthents. En buena parte de los montes, los Entisoles aparecen asociados con Inceptisoles.

Los Inceptisoles son el otro de los órdenes de suelos predominantes en ambos montes, como se ha indicado frecuentemente asociados a Entisoles. Se trata de suelos jóvenes, pero con evidencias de intervención de procesos edafogenéticos en cierto grado que conducen a la formación de horizontes de diagnóstico úmbrico o cámbico. El régimen de humedad característico es el xérico y

los regímenes de temperatura son mésico y, en las zonas de mayor altitud, críico. Son suelos pobres, de pH moderadamente ácido y media capacidad de retención de agua. Los Inceptisoles del monte pertenecen al suborden Xerepts, grupo de los Dystroxerepts, subgrupoTypic-Dystroxerepts. Son suelos con vocación forestal, con un horizonte superficial de color oscuro y muy poca profundidad, desaturado en bases y dotado de buen drenaje.

2.5. HIDROGEOLOGÍA

Los montes se localizan en terrenos pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Tajo. Hidrogeológicamente ambos montes están situados en una zona impermeable o de baja permeabilidad, que puede albergar acuíferos superficiales por alteración o fisuración, pero poco extensos y de baja productividad que mantienen pequeños caudales de aguas de excelente calidad. Los montes se localizan en el Sistema Jarama-Guadarrama pero no se encuentran incluidos en ninguna unidad hidrogeológica y tampoco se identifican masas de agua subterránea en su entorno.

2.6. HIDROGRAFÍA

El monte se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Tajo, en la zona norte de la misma. Se ubica en la cuenca del río Guadarrama, afluente del Tajo. La red hidrográfica se encuentra formada por vaguadas y arroyos de caudal estacional que suelen permanecer secos en el verano.

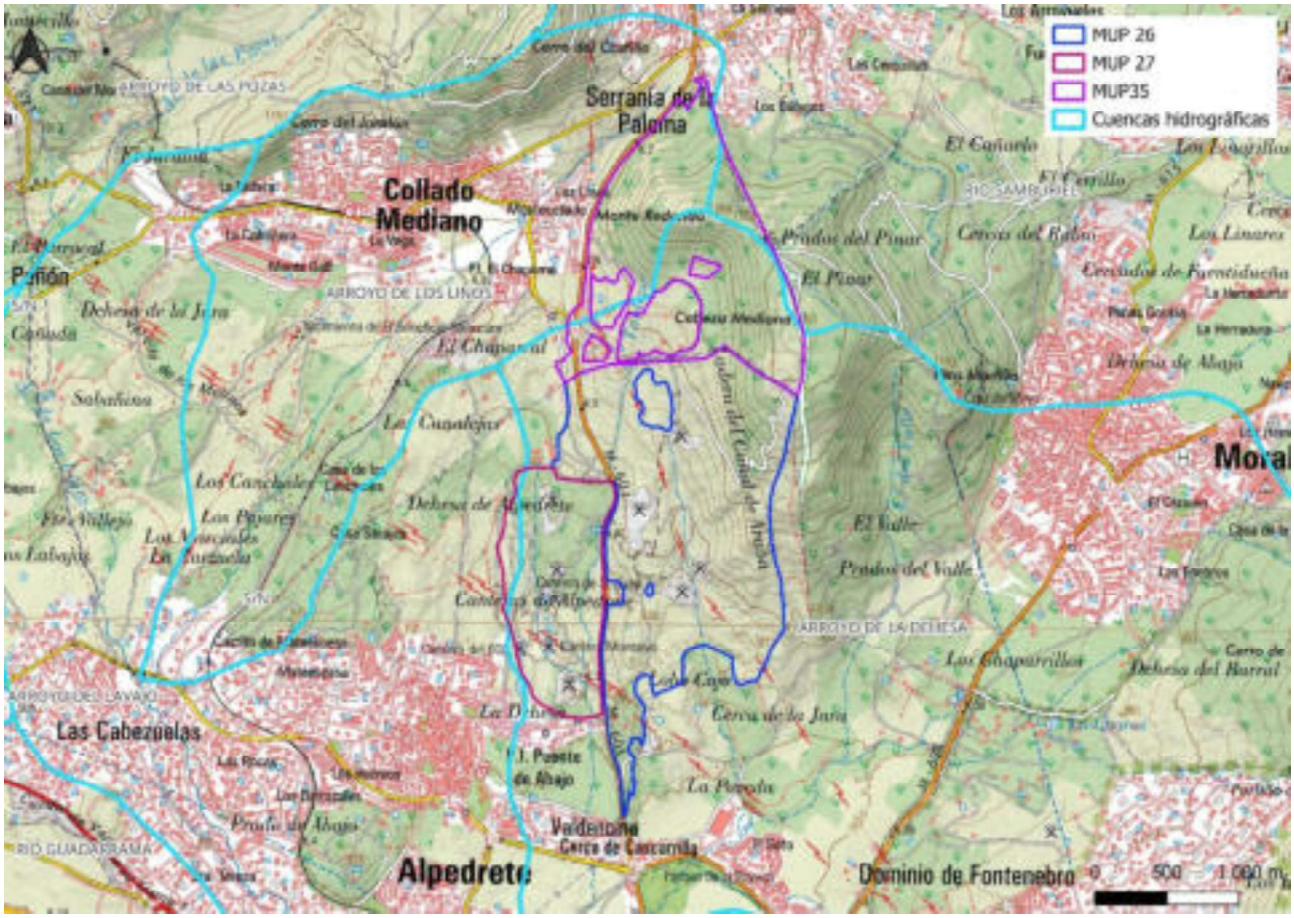


Fig. 5. Cuencas hidrográficas de los MUP 26, 27 y 35 (Datos: IDEM)

Existen tres subcuencas:

- En el M.U.P. 26, la subcuenca del arroyo del Cañal, que nace dentro de los límites del monte y discurre de norte a sur por el mismo para desembocar en el arroyo de La Poveda, este último fuera ya de los límites del monte. Este arroyo desemboca en el arroyo de los Linos del Soto al suroeste de Collado-Villalba, para desembocar en el río Guadarrama en el casco urbano de dicha localidad.
- En el M.U.P. 35 nace el arroyo Tablero, que discurre con dirección norte-sur, y de forma prácticamente paralela al arroyo del Cañal, pasa a discurrir por el M.U.P. 26 primero y 27 después, y desemboca en el arroyo de La Poveda fuera de los límites de ambos montes, al sur de la urbanización Valdencina.
- En el M.U.P. 27 nace el arroyo de La Pasada, discurriendo de norte a sur para desembocar en el arroyo Tablero, dentro de los límites del monte.

3. MEDIO BIOLÓGICO

3.1. VEGETACIÓN

Atendiendo al mapa de series de vegetación de Rivas Martínez (1987), los montes se engloban dentro de la serie 24 a correspondiente a la Serie Guadarrámico-Ibérica (supra-meso) silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). La vegetación dominante son los encinares, que suponen el 28,2 % de los montes. Es una comunidad vegetal espontánea de alta naturalidad, si bien procede de rebrotes de cepa y raíz, lo que demuestra una fuerte perturbación pasada, por corta, probablemente para carboneo. El enebro de la miera está presente en todo el monte, como especie acompañante del encinar, pero localmente llega a ser codominante (3,2 % de la superficie) e incluso dominante (0,8 %). La presencia de enebrales atestigua que en esas zonas al menos no se han producido incendios en mucho tiempo, dada la baja resistencia de esta especia al fuego y su reducida capacidad de regeneración. Son también formaciones de alta naturalidad y nivel evolutivo. Localmente en un encinar aparecen pies de melojo, que marca la transición al piso supramediterráneo, siendo también una zona de alta naturalidad.

En las riberas de los arroyos crecen masas de salgueras y fresnos, que se corresponden con la vegetación natural de esas zonas. Forman una estrecha banda asociada a los cauces, por lo que su representación superficial es escasa (2 %). Localmente hay algunos espinales con sauce (0,1 %), que suponen una etapa de degradación de esta vegetación de ribera. Probablemente los fresnos se extendieran más por los fondos de los valles, en zonas actualmente cubiertas por pastizales; de hecho, es muy probable que la causa de desaparición esté asociada al uso ganadero.

El pastizal-matorral tiene una gran extensión, el 25,8 % de la superficie, sobre todo en el M.U.P. 26. Se trata de matorrales bajos, sobre todo de *Lavandula pedunculata*, alternando con herbazales silicícolas, y que suponen una etapa de degradación de los encinares. Pese a su menor nivel evolutivo, son comunidades de alta naturalidad, sin presencia de especie alóctonas. Localmente crecen especies arbustivas, aunque sin formar matorrales densos, salvo un rodal muy aislado de escobonal (0,3 %); este matorral ocupa un estado sucesional por encima de las cantuesedas, en suelo de mayor calidad. En zonas con mayor presión ganadera, dominan pastizales (13,4 % de la superficie), sin presencia de especies leñosas. Son comunidades de degradación de encinares, y de fresnedas en los fondos de valles, también de alta naturalidad aunque bajo nivel evolutivo, aunque se detecta la presencia de bastantes apófitos asociados al ganado.

Es muy destacable la abundancia de roquedos en los montes, que ocupan el 8,1 % de la superficie. Son zonas sin apenas vegetación, pero con muy alta naturalidad en las comunidades saxícolas existentes. Buena parte de los afloramientos rocosos han sido explotados para la extracción de granito, lo que justifica que un 8 % de los terrenos sean canteras abandonadas. Estas zonas, artificiales, presentan una baja naturalidad, aunque en las zonas de extracción más antiguas ha comenzado la colonización de la vegetación, tanto en los cortes de la roca como en los huecos de excavación.

Las masas de pino presentan una baja naturalidad en estos montes. La masa principal, de pino piñonero (6,4 %), apenas ha crecido, y presenta una baja integración ambiental. La masa de pino laricio, muy reducida (0,2 %) está compuesta por *Pinus nigra* subsp. *nigra*, alóctona en España, por lo que su naturalidad es muy baja. La masa de pino resinero (0,5 %) aunque compuesta por una especie nativa en Madrid, ocupa zonas de encinar. Finalmente, un 2,4 % de los terrenos son caminos, carreteras o infraestructuras.

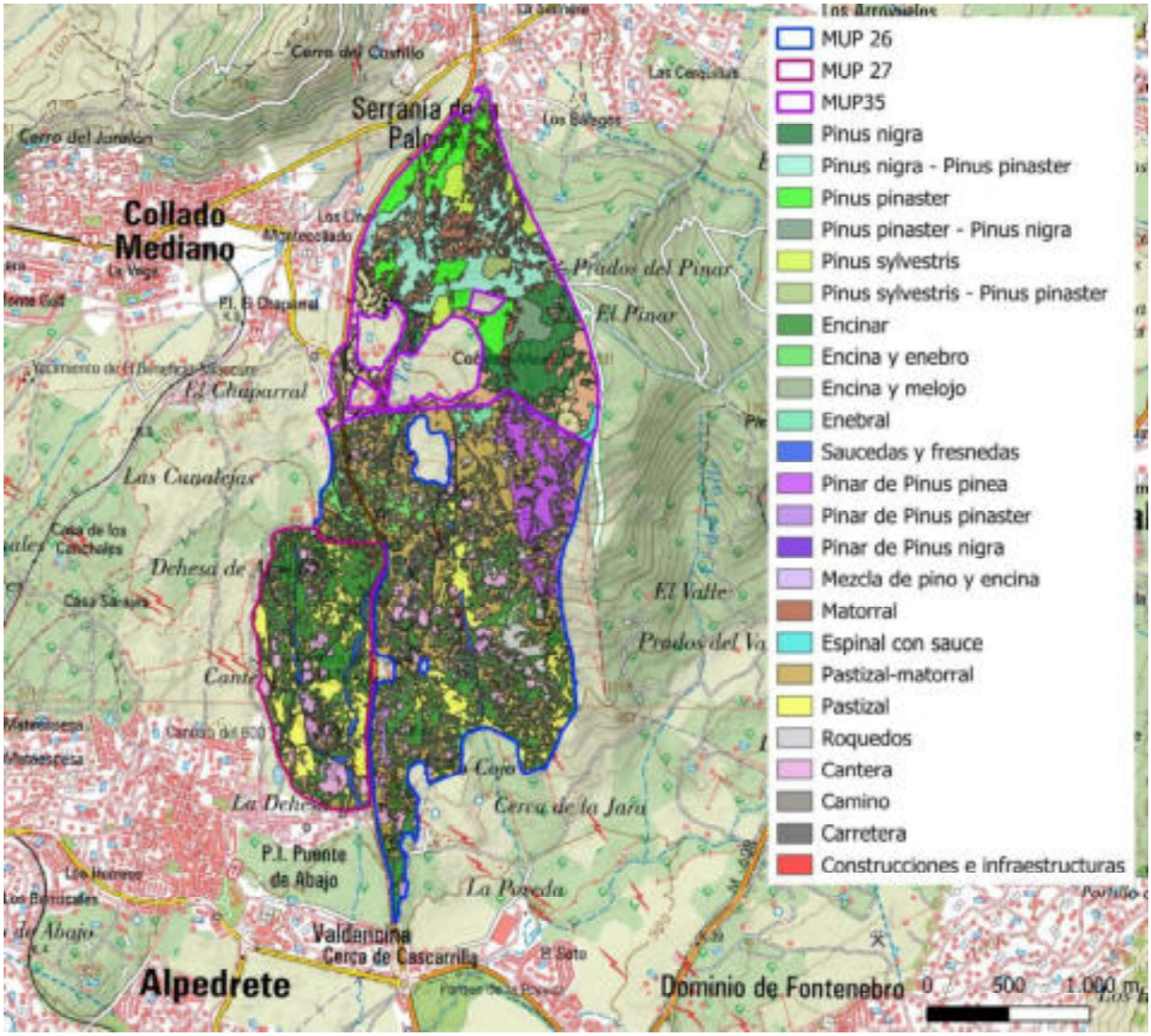


Fig. 6. Vegetación de los M.U.P. 26 y 27

Los hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en la zona de estudio son:

- **5210 Matorral arborescente con *Juniperus spp.***

  La vegetación dominante en la zona de estudio son encinares de *Quercus rotundifolia* Lam., con presencia más o menos abundante de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus* L.). En general los enebros aparecen de forma dispersa, pero en ocasiones llegan a ser codominante o incluso localmente dominantes. Se han identificado tres zonas de enebral, atribuidas al HIC 5210, en la zona norte de estudio, en el M.U.P. 26. La zona situada al oeste de la carretera M-601 alberga un enebral maduro, de cierto desarrollo, situado entre zonas de encinar, mientras que la zona situada en la ladera de la Cabeza Mediana existe un enebral joven y claro de baja densidad.

- **6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea***

  Este hábitat incluye un gran número de comunidades vegetales en diferentes tipos de sustratos, tanto silíceos como calizos e incluso yesíferos. En la zona de estudio se incluyen en este HIC los majadales incluidos en la asociación *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei* Rivas Goday 1964, que aparecen dispersos en pastizales y bajo encinares claros o adehesados, en especial en el M.U.P. 27. Su presencia no es homogénea, apareciendo disperso junto a otras comunidades herbáceas.

- **6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. / 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***

  La especie dominante en los dos montes estudiados es la encina (*Quercus rotundifolia*), que crece con una densidad que varía según las zonas, aunque en general no elevada, y con unas dimensiones que están determinadas por la historia de cortas e incendios que ha tenido el territorio a lo largo de los años. Con carácter general, las encinas del M.U.P. 27 suelen ser algo mayores que en el M.U.P. 26, aunque existen algunos rodales de encinas maduras en este último monte.

  Por lo general, y salvo algunos rodales concretos, las masas de encina de esta zona son poco densas, y tienen un subpiso en el que dominan o bien pastizales o bien pastizales con matorral bajo disperso, sobre todo de *Lavandula pedunculata.* La presencia de matorral alto bajo las encinas no es frecuente. De hecho, aunque en los montes hay zonas con presencia de *Cistus ladanifer, Cytisus scoparius* o *Genista cinerascens*, no hay extensiones de matorral destacables.

  Esta estructura con presencia de encinas no muy densas y con pastizal o pastizal-matorral en su subpiso, a menudo con un aprovechamiento ganadero, hace que pueda hablarse de encinares claros, incluidos en el HIC 9340, o de dehesas de encina incluidas en el HIC 6310. No existe una separación objetiva de ambos HIC en la zona de estudio. No obstante, se han procurado diferenciar, separando las zonas que por su estructura, densidad, presencia de roca, poco uso ganadero y/o subpiso principalmente de matorral parece más lógico incluir en el HIC 9340, y aquellas en que podría considerarse tanto un encinar claro (9340) como una dehesa (6310).

  Como se ha comentado anteriormente, también existen, sobre todo en la parte norte de los montes, zonas donde el enebro, que crece disperso en todo el monte, llega a ser codominante con la encina. En esas zonas se ha detectado la presencia conjunta de los HIC 5210 y 9340. También en el M.U.P. 26 hay zonas donde crecen bajo el encinar pastizales con presencia dispersa del HIC 6220, ya señalado anteriormente.

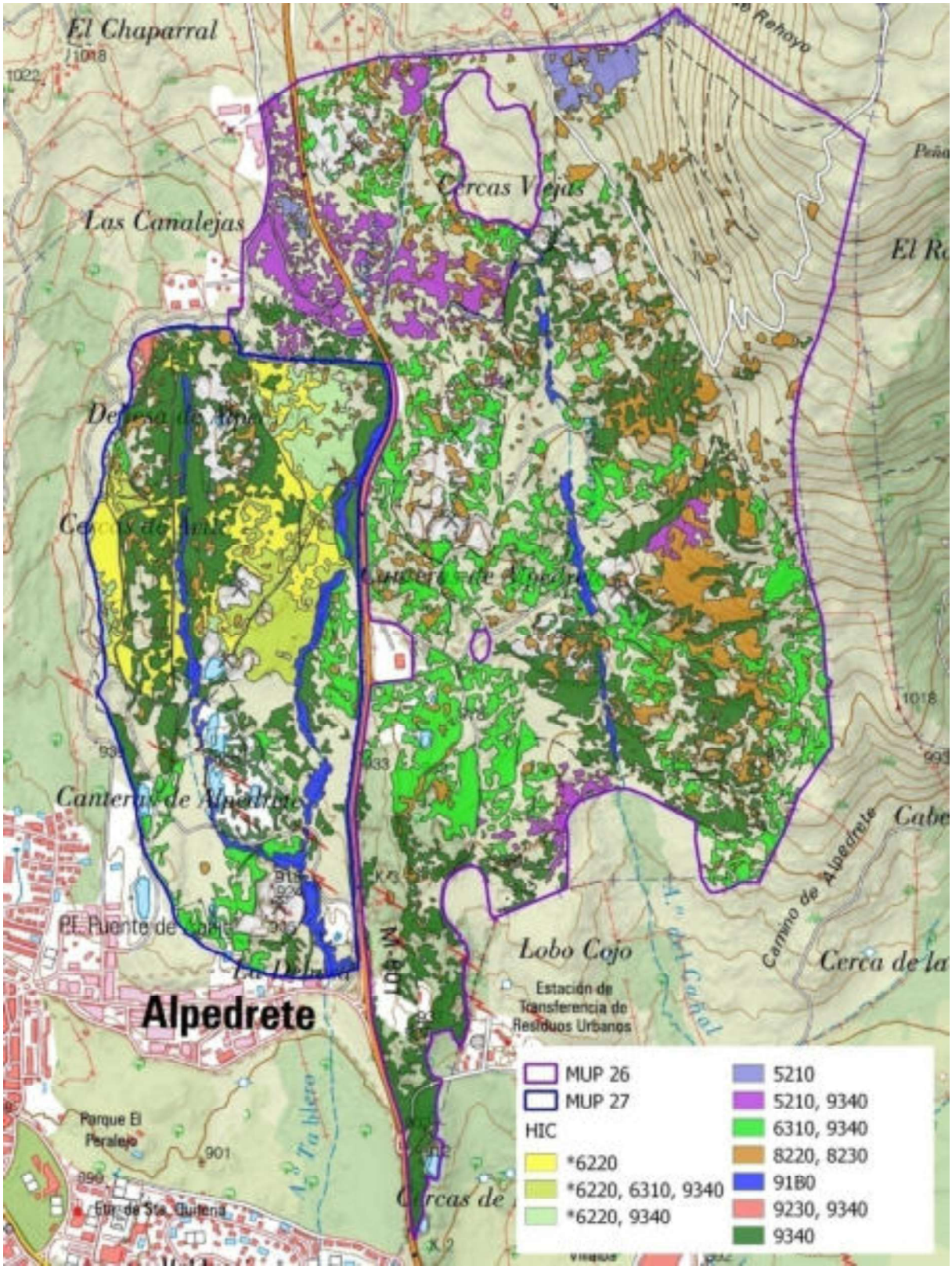


Fig. 7. Hábitats de interés comunitario de los M.U.P. 26 y 27

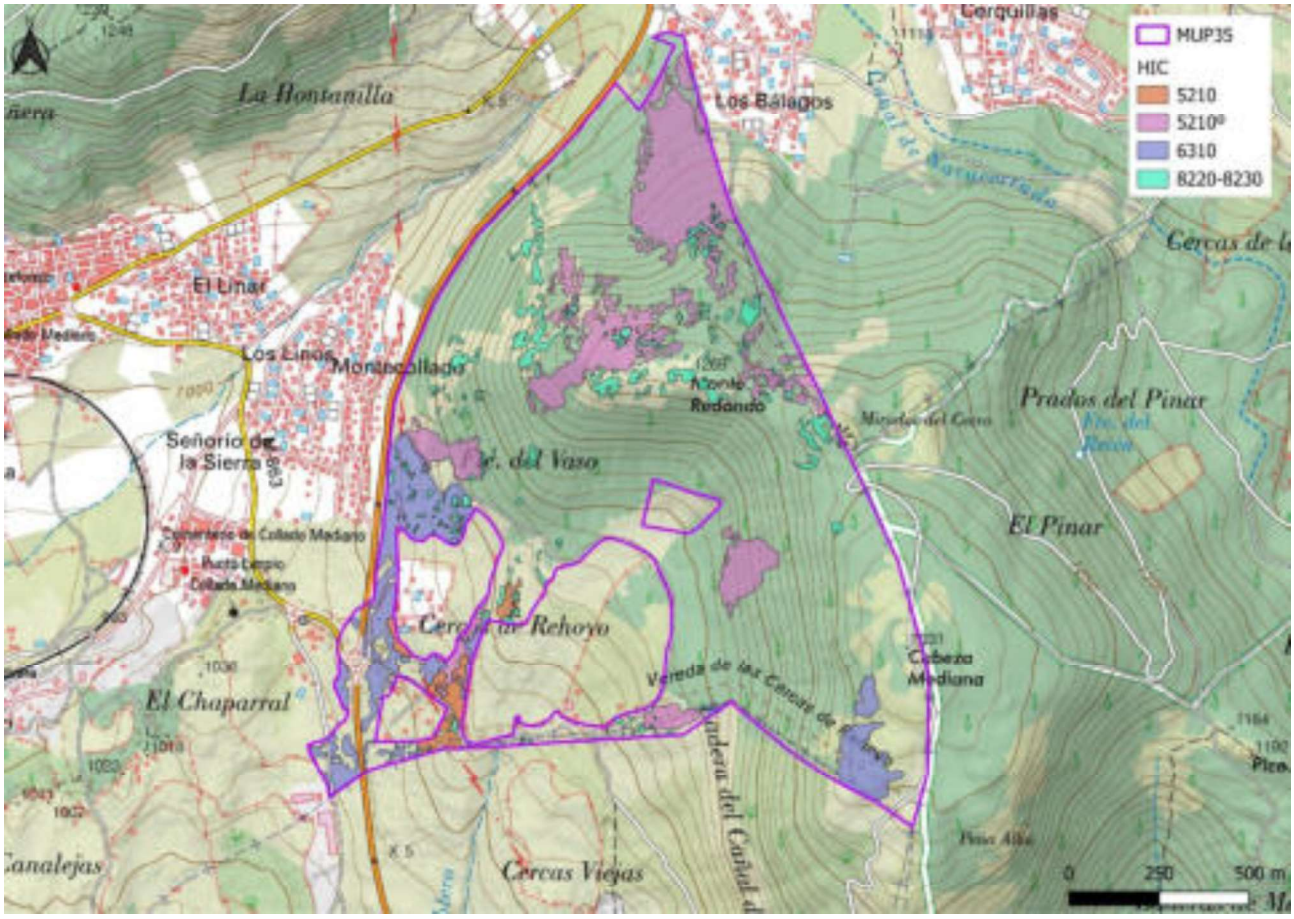


Fig. 8. Hábitats de interés comunitario del M.U.P. 35

- **8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica / 8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi- Veronicion dillenii***

  Los montes tienen numerosos afloramientos rocosos de granito, que son precisamente la razón de la proliferación de canteras en esta zona. Existe tanto afloramientos de roca masiva, donde crece vegetación fisurícola, como gleras y cascajares de roca dispersa. Asimismo, hay roquedos tanto en zonas llanas como en pendientes. Esta variedad de situaciones se traduce también en la presencia de diferentes comunidades vegetales, donde dominan sobre todo *Digitalis thapsi, Dianthus lusitanus*, *Evax carpetana, Sedum pedicellatum, S. brevifolium* y de forma local *Asplenium septentrionale* y *Hemionitis tinaei*. Estas comunidades se integran en los HIC 8220 y 8230.

- **91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia***

  En los arroyos de la Pasada, el Tablero y el Cañal, y en su entorno próximo crecen comunidades vegetales donde dominan el fresno *Fraxinus angustifolia, Salix atrocinerea, Salix salviifolia* y *Quercus rotundifolia.* Estas comunidades pueden incluirse en el HIC 91B0.

- **9230 Robledales de *Quercus pyrenaica* y robledales de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* del Noroeste ibérico**

  De forma muy localizada, en el extremo noroeste del M.U.P. 26, aparecen algunos melojos (*Quercus pyrenaica* Willd.) mezclados con el encinar. Esta zona representa el límite altitudinal

inferior del melojar, que pasa a ser más abundante hacia el noroeste, al ganar altitud, alternando con fresnedas.

Los melojares se incluyen en el HIC9230, y por ello en esta pequeña zona con mezcla de melojo y encina se ha considerado la presencia conjunta de los HIC 6230 y 9340.

En la zona de estudio no se detecta ninguna especie de flora singular o amenazada ni árboles singulares.

3.2. FAUNA

La zona estudiada presenta una gran riqueza faunística, fruto de la conjugación de la existencia de superficies arboladas, que ofrecen oportunidades de refugio y cría para muchas especies, sobre todo de aves, y de amplias extensiones de herbazales, prados y matorrales ralos, que sirven como zona de campeo y alimentación. En el conjunto de ambos montes cabe distinguir los siguientes biotopos:

- **Encinares**

  Es el biotopo mayoritario en ambos montes. Los encinares tienen un escaso sotobosque de matorral, aunque los rebrotes de encina sirven de zona de refugio y cría para muchas especies. El carácter perennifolio de estos bosques aporta cobertura y cierta estabilidad a la fauna durante todo el año.

  Este biotopo tiene una gran singularidad, si bien el encinar se encuentra muy aclarado en ambos montes, lo cual disminuye las oportunidades para la fauna. Especies como el milano negro (*Milvus migrans*), la aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el azor común (*Accipiter gentilis*), el gavilán (*Accipiter nisus*) o el ratonero (*Buteo buteo*), aparecen en la zona, aunque en general buscan los pinares para criar. La presencia de grandes extensiones de prados abiertos donde campear en busca de alimento favorece, a su vez, la presencia de todas estas especies.

  Otras aves comunes en este tipo de situaciones son el crialo europeo (*Clamator glandarius*), el agateador común (*Certhia brachydactyla*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el cárabo común (*Strix aluco*), la abubilla (*Upupa epops*), el pito real (*Picus viridis*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), la curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), el carbonero común (*Parus major*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*), el arrendajo (*Garrulus glandarius*), etc.

  Entre los mamíferos se pueden citar el jabalí (*Sus scrofa*), la gineta (*Genetta genetta*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*) o la comadreja (*Mustela nivalis*). Asimismo, destacan las citas de quirópteros, que prefieren masas forestales poco densas. Destaca el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) o el murciélago de herradura mediterráneo (*Rhinolophus euryale*).

  En el grupo de la herpetofauna cabe citar, entre otros, el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*) y la mayor parte de los reptiles citados en el catálogo.

- **Saucedas y fresnedas**

  Las fresnedas y saucedas presentes en el territorio son biotopos forestales de gran singularidad por la diversidad específica que albergan, y por su mayor densidad respecto a los encinares, aunque crecen de forma muy localizada, formando estrechas bandas ascoiadas a los arroyos del Cañal, el Tablero y la Pasada. Aunque aportan menor cobertura a la fauna durante el invierno, el resto del año forman masas densas, en zonas húmedas. Además, asociadas a estas

comunidades crecen espinales con zarzamora, rosal o majuelo, toda ellas especies de frutos carnosos, de gran interés para la fauna.

Destaca la avifauna, con especies como zarcero común (*Hippolais polyglotta),* ruiseñor común *(Luscinia megarhynchos)*, lavanderas *(Motacilla alba, M. cinerea, M. flava),* papamoscas gris *(Muscicapa striata), o*ropéndola *(Oriolus oriolus),* herrerillo común *(Parus caeruleus)*, carbonero común *(Parus major)*, mosquitero papialbo *(Phylloscopus bonelli)*, pito real *(Picus viridis)*, currucas *(Sylvia atricapilla, S. melanocephala, S. undata)*, chochín *(Troglodytes troglodytes)* o mirlo común *(Turdus merula).*

- **Pinares**

La principal masa de pinar existente en el M.U.P. 26, de pino piñonero, tiene un desarrollo muy escaso. Por ello, este biotopo está más próximo a un matorral que a un bosque. Se trata de una zona poco densa y de suelo muy rocoso, dominada por pinos arbustivos con algunos ejemplares arbóreos. Existen dos pinares arbóreos en el M.U.P. 26, pero de escasa extensión, uno de pino resinero en la zona sur del monte, y otro de pino laricio al norte, este último un extremo de los pinares que se extienden por Collado Mediano.

En los pinares existen algunas especies de aves que suelen ser especialmente frecuentes, como el verderón europeo *(Carduelis chloris)*, paloma torcaz *(Columba palumbus)*, corneja negra *(Corvus corone)*, pinzón vulgar *(Fringilla coelebs)*, arrendajo *(Garrulus glandarius)* o herrerillo capuchino *(Parus cristatus)*. Las masas arbóreas son idóneas para la cría de especies como la aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el azor común (*Accipiter gentilis*) o el gavilán (*Accipiter nisus*).

- **Matorrales, herbazales y prados**

Los encinares se encuentran aclarados y buena parte de los montes se encuentra cubierta por matorrales bajos y herbazales procedentes de su intensa degradación. Los herbazales y matorrales bajos, como las cantuesedas, son lugares propicios para el campeo de rapaces en busca de alimento. La escasez de cobertura limita la presencia de fauna terrestre de grandes dimensiones, siendo por el contrario muy abundante el grupo de los reptiles y de los micromamíferos. Pueden citarse como abundantes la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), la lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), así como roedores y topillos. También destaca la presencia de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y de liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

Son abundantes las pequeñas aves, algunas de las cuales seleccionan este tipo de hábitats abiertos. De ellas pueden citarse: terrera común (*Calandrella brachydactyla*), cogujada montesina (*Galerida theklae*), cogujada común (*Galerida cristata*), tarabilla común (*Saxicola torquata*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), pardillo común (*Carduelis cannabina*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), abejaruco (*Merops apiaster*), escribano montesino (*Emberiza cia*) o triguero (*Emberiza calandra*).

- **Charcas**

Parte de las canteras abandonada están en la actualidad inundadas, de forma temporal o permanente. Se ha originado así un nuevo biotopo, que es además un importante reducto para la fauna autóctona, contando con la presencia de poblaciones de anfibios tales como tritón jaspeado *(Triturus marmoratus)*, gallipato *(Pleurodeles waltl)*, ranita de San Antonio *(Hyla arborea)* o rana común *(Pelophylax perezi).* Sin embargo, las canteras cuentan así mismo con

una abundante población de especies exóticas invasoras como el cangrejo rojo *(Procambarus clarkii)*, el percasol *(Lepomis gibbosus)*, la gambusia *(Gambusia affinis)*, el pez gato *(Ictalurus punctatus)*, la perca americana o *black bass (Micropterus salmoides)* o el carpín (Carassius carassius), lo cual supone una potencial amenaza para la conservación de las especies autóctonas, viéndose especialmente afectadas las poblaciones de anfibios.

- **Áreas urbanizadas**

  Este biotopo se caracteriza por la presencia de una serie de especies cosmopolitas, muy acostumbradas a la presencia humana o que, incluso, se sustentan a partir de la misma. Entre las aves características de áreas urbanizadas de la zona son cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), lechuza común (*Tyto alba*), autillo (*Otus scops*), mochuelo europeo (*Athene noctua*), vencejo común (*Apus apus*), golondrina común (*Hirundo rustica*), avión común (*Delichon urbica*), urraca (*Pica pica*), estornino negro (*Sturnus unicolor*), gorrión común (*Passer domesticus*) y gorrión molinero (*Passer montanus*).

  Entre los mamíferos destaca la presencia de varias especies del grupo de los quirópteros, que aprovechan las oquedades de algunas edificaciones para establecer sus colonias. Entre ellas pueden citarse los murciélagos grande y pequeño de herradura. Algunos roedores son característicos de este tipo de hábitat, como la rata común (*Rattus norvegicus*) o el ratón común (*Mus domesticus*). Asimismo, algunos carnívoros pueden observarse en zonas periurbanas en busca de alimento, como el zorro (*Vulpes vulpes*). También el jabalí (*Sus scrofa*) puede realizar incursiones a las áreas urbanas de la zona. Dentro del grupo de los reptiles pueden citarse como comunes la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) y la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*).

Las principales especies protegidas o amenazadas de la zona son:

- Anfibios: *Hyla molleri* y *Lissotriton boscai.*
- Reptiles: *Hemorrhois hippocrepis, Iberolacerta monticola, Lacerta schreiberi* y *Mauremys leprosa.*
- Aves: *Alcedo atthis, Bubo bubo, Burhinus oedicnemus, Caprimulgus ruficollis, Ciconia ciconia, Circaetus gallicus, Gyps fulvus, Hieraaetus pennatus, Lanius excubitor, Milvus milvus, Oenanthe leucura, Phoenicurus phoenicurus, Pyrrhocorax pyrrhocorax, Serinus citrinella, Sylvia hortensis* y *Tyto alba.*
- Mamíferos: *Microtus cabrerae, Myotis mystacinus, Plecotus austriacus, Rhinolophus euryale, Rhinolophus ferrumequinum* y *Rhinolophus mehelyi.*

4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.1. POBLACIÓN

El área de estudio se ubica en los términos municipales de Alpedrete y Collado Mediano, localidades situadas a unos 45 km al noroeste de Madrid. Ambos son núcleos urbanos de pequeña extensión con varias urbanizaciones donde tradicionalmente era mayoritaria la segunda residencia, llegándose a incrementar ostensiblemente su población en los meses de verano. Dicha tendencia se mantiene en cierta medida, pero cada vez es mucho mayor el incremento de población residente.

En el año 2025 la población de Alpedrete era de 15.831 habitantes y la de Collado Mediano de 7.749 habitantes. La dominancia por grupos de edad corresponde a los grupos de 45-49 y 50-54,

bastante equilibrada por género. La población infantil y juvenil es más escasa, lo cual hace pensar en una evolución hacia el envejecimiento de la población en pocos años. También es escasa la proporción de mayores de 70 años.

4.2. ECONOMÍA Y EMPLEO

El motor económico principal de la provincia es el sector servicios con un 80% de trabajadores afiliados a la seguridad social. Le sigue el sector industria con un 8,6% de afiliados. Los sectores menos importantes son el sector de la construcción que cuenta con un 5,9% de afiliados y, por último, la agricultura con un 0,1% de trabajadores afiliados a la seguridad social en la provincia de Madrid.

En cuanto a la tasa de desempleo, se advierte una evolución común de la tasa a lo largo del tiempo fruto de la coyuntura económica general. Tuvo una fuerte subida entre 2007 y 2014, seguido de una bajada en 2016, y un nuevo repunte hasta 2020, bajando desde entonces hasta el primer trimestre de 2026, donde la tasa de paro fue del 6,56 % en Alpedrete y del 7,72 % en Collado Mediano. Al igual que en el conjunto de la Comunidad de Madrid, la tasa de paro femenina es mayor que masculina.

La ocupación de la población muestra una clara dominancia del sector servicios, en el que la hostelería representa un alto porcentaje. El sector de la construcción y la agricultura y ganadería son más minoritarios, con poca importancia en la economía del municipio. La minería y la actividad industrial son muy minoritarias.

4.3. USOS Y APROVECHAMIENTOS

Los usos del suelo en Alpedrete y Collado Mediano se corresponden en más de un tercio con explotaciones agropecuarias con su mayoría dedicada a pastos permanentes. Las tierras labradas prácticamente no tienen representación. Existe masas forestales, sobre todo en Collado Mediano.

La mayor parte de las unidades ganaderas censadas en el municipio se corresponden con ganado bovino, seguido de caprino y equino. Buena parte de este ganado aprovecha los pastos de ambos montes bajo autorización de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid.

4.4. DEMANDAS SOBRE LOS MONTES

A nivel local, la demanda de pastos es la más importante. Los pastos que se producen en los montes, sobre todo en los de Alpedrete, resultan adecuados para alimentar el ganado, fundamentalmente bovino.

El aprovechamiento cinegético también es un uso destacable, encontrándose los tres montes incluidos en cotos de caza.

La productividad en madera en los montes es muy escasa, aunque claramente mayor del M.U.P. 35 por sus masas de pino. Las leñas son, asimismo, otro aprovechamiento muy secundario.

El M.U.P. 27 tiene una alta demanda de uso social, siendo muy frecuentado por los vecinos de Alpedrete para la práctica del senderismo. En cuanto al M.U.P. 26, a pesar de su cercanía al núcleo urbano y accesibilidad, no se trata de una zona especialmente transitada para la práctica de actividades al aire libre.

ANEJO 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS

INDICE

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 9
4. ACCESOS 10

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

Los montes de utilidad pública (M.U.P.) 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y 27 “Dehesa Boyal”, son ambos propiedad del Ayuntamiento de Alpedrete, y el M.U.P. 35 “Monterredondo” del Ayuntamiento de Collado Mediano.

Los montes de utilidad pública son montes sujetos a régimen especial que están administrados y gestionados por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Territorial 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. Concretamente, los M.U.P. 26 , 27 y 35 se gestionan desde el Servicio de Gestión Forestal III perteneciente al Área de Conservación de Montes de la Subdirección General de Gestión Territorial.

3. FIGURAS DE PROTECCIÓN

3.1. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

El M.U.P. 27 “Dehesa Boyal” se incluyó en el catálogo de montes de utilidad pública en 1892 y los M.U.P. 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y M.U.P. 35 “Monterredondo” en 1901.

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, 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, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

De acuerdo con el artículo 11 de la Ley 16/1995, 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.

3.2. MONTES PRESERVADOS

Los Montes Preservados son aquellas masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojal y quejigal (tipo 1) y las masas arbóreas de castañar, robledal y fresnedal (tipo 2) de la Comunidad de Madrid definidas en el Anejo cartográfico de la Ley 16/1995, 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.

Dentro del M.U.P. 27 se localiza un monte preservado de tipo 1. El M.U.P. 26 limita por el sur con montes de tipo 2, y el M.U.P. 35 linda en un enclavado.

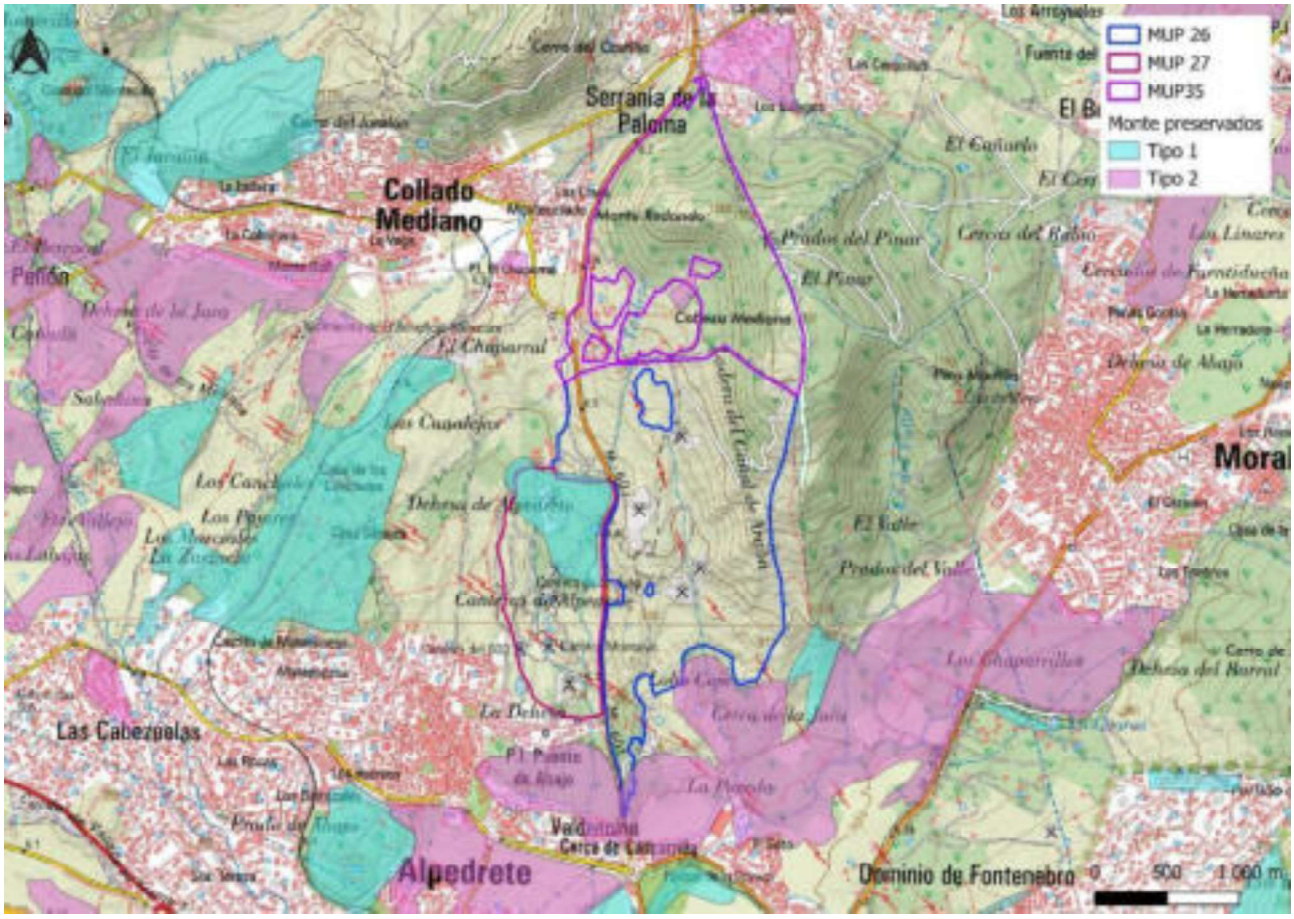


Fig. 1. Montes preservados en el ámbito de los M.U.P. 26, 27 y 35 (Datos: IDEM)

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/CEE, 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.

Los tres M.U.P. se incluyen dentro de los límites de la ZEC ES311004 “Cuenca del río Manzanares”. La ZEC tienen un Plan de Gestión aprobado por el Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona de Especial Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Manzanares y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas. Según el formulario oficial de la Red Natura 2000, la ZEC cuenta con una superficie de 62.999,86 ha. Este espacio natural presenta la particularidad de que, aun encontrándose en las proximidades de una zona altamente poblada como es el área metropolitana de Madrid, conserva un interesante patrimonio natural.

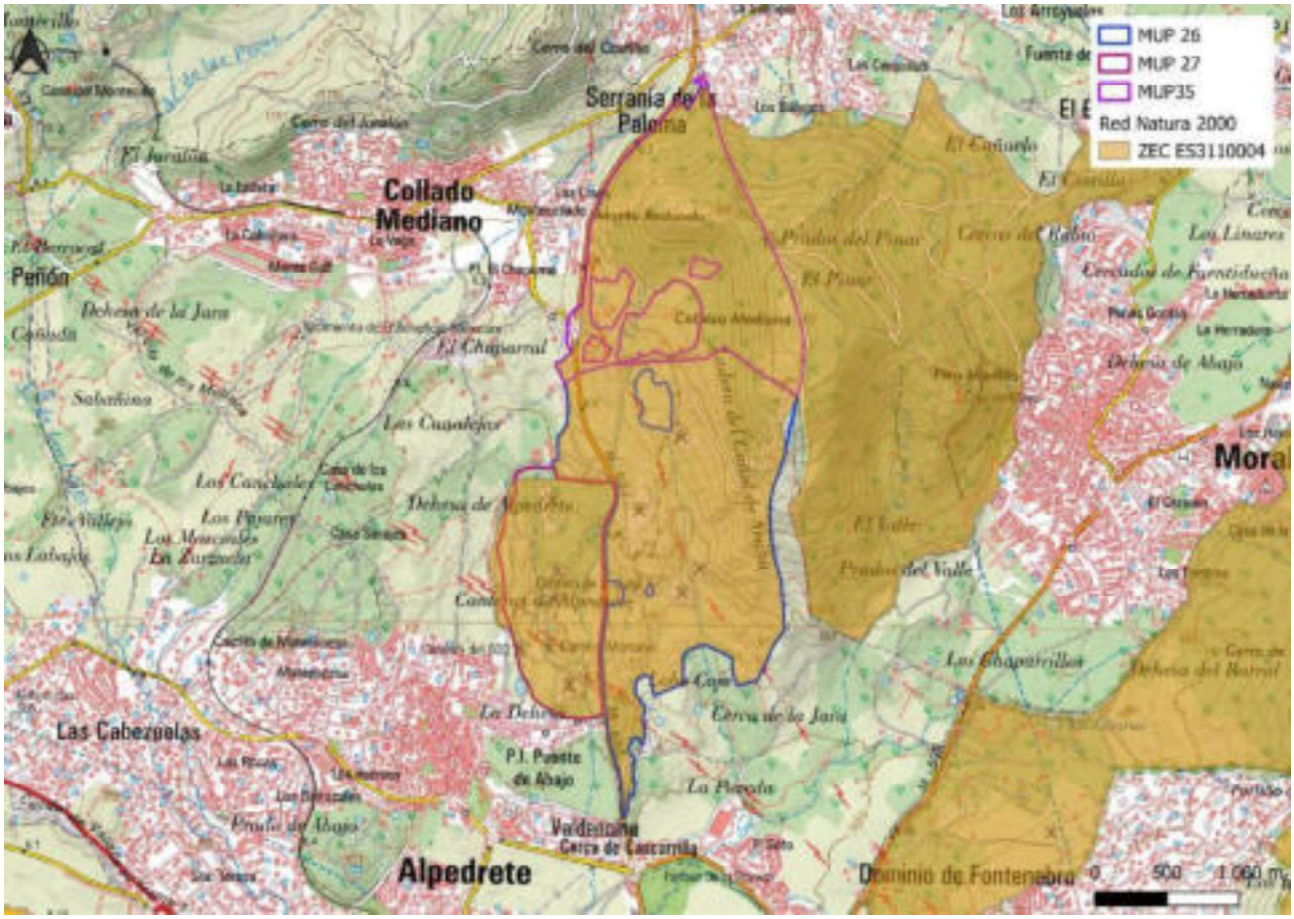


Fig. 2. Red Natura 2000 en el ámbito de los M.U.P. 26, 27 y 35 (Datos: MITERD)

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 Pardo y Santillana, ambos lejanos a los dos M.U.P. 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 (cuatro de ellos prioritarios) y 25 especies Red Natura 2000, 11 mamíferos, un anfibio, cuatro reptiles, cinco peces continentales y cuatro 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.

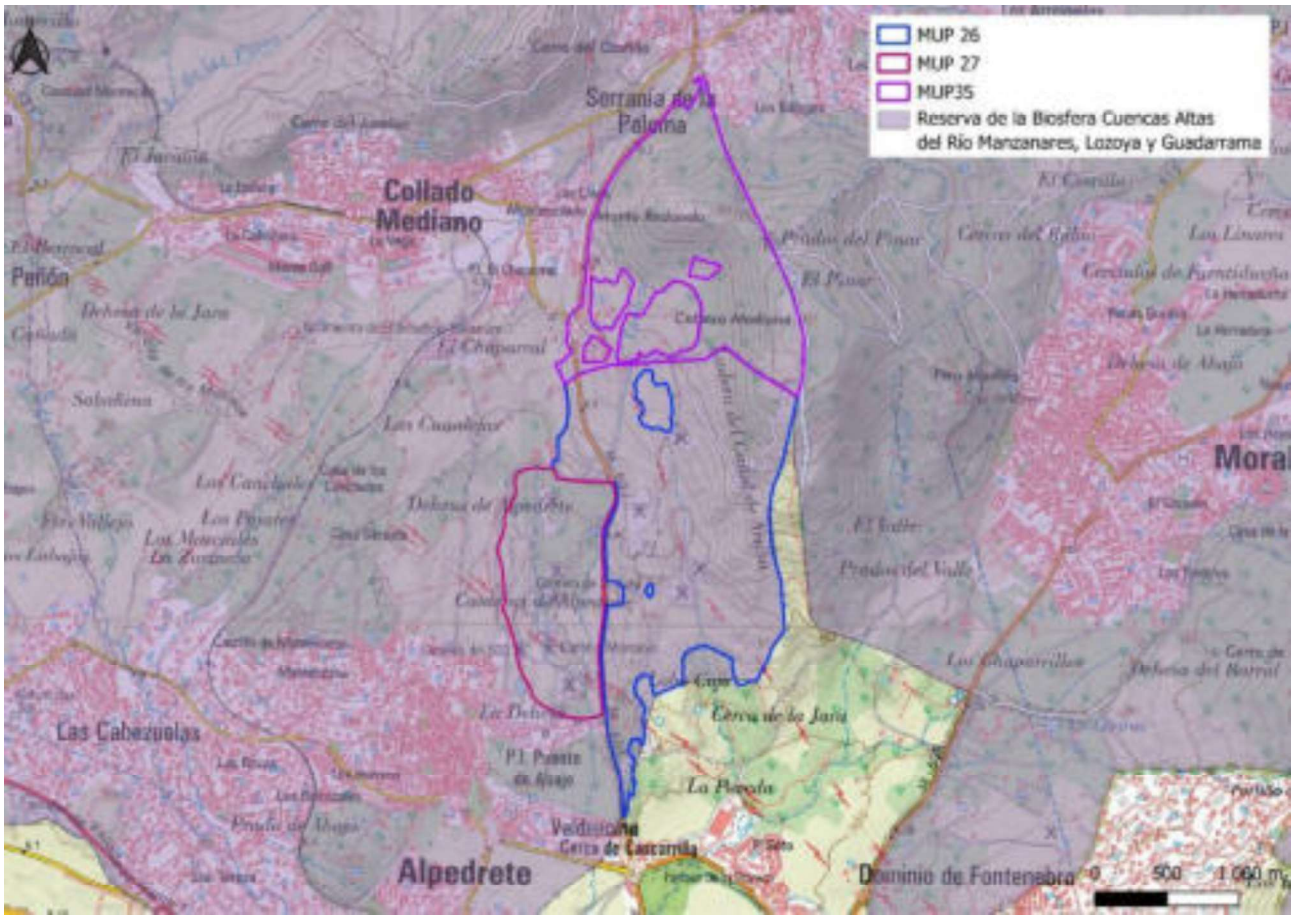


Fig. 3. Reserva de la Biosfera en el ámbito de los M.U.P. 26, 27 y 35 (Datos: IDEM)

Este concepto de reserva entro en vigor en España en 1974. En la Comunidad de Madrid, se declaró la 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. Ambos montes se localizan dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera "Cuencas Altas del Río Manzanares, Lozoya y Guadarrama".

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 presenten 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. objeto de este proyecto, dentro de la zona "Canteras y encharcamientos de Alpedrete". El espacio está conformado por dos tipos diferentes de humedales: i) antiguas canteras de granito, en general de carácter permanente y, ii) pequeñas charcas y encharcamientos, que debido a su alta temporalidad y variabilidad no se han delimitado, pero si quedan incluidos dentro de los límites de protección propuestos. En este conjunto se han inventariado 17 canteras que, tras la extracción de este mineral y el abandonode la actividad, han dado lugar a cubetas con diferentes niveles de agua, donde en algunos casos se han llevado a cabo acciones de restauración y limpieza promovidas tanto por el Ayuntamiento de Alpedrete como por la Comunidad de Madrid.



Fig. 4. Vista general de la cantera de las Truchas

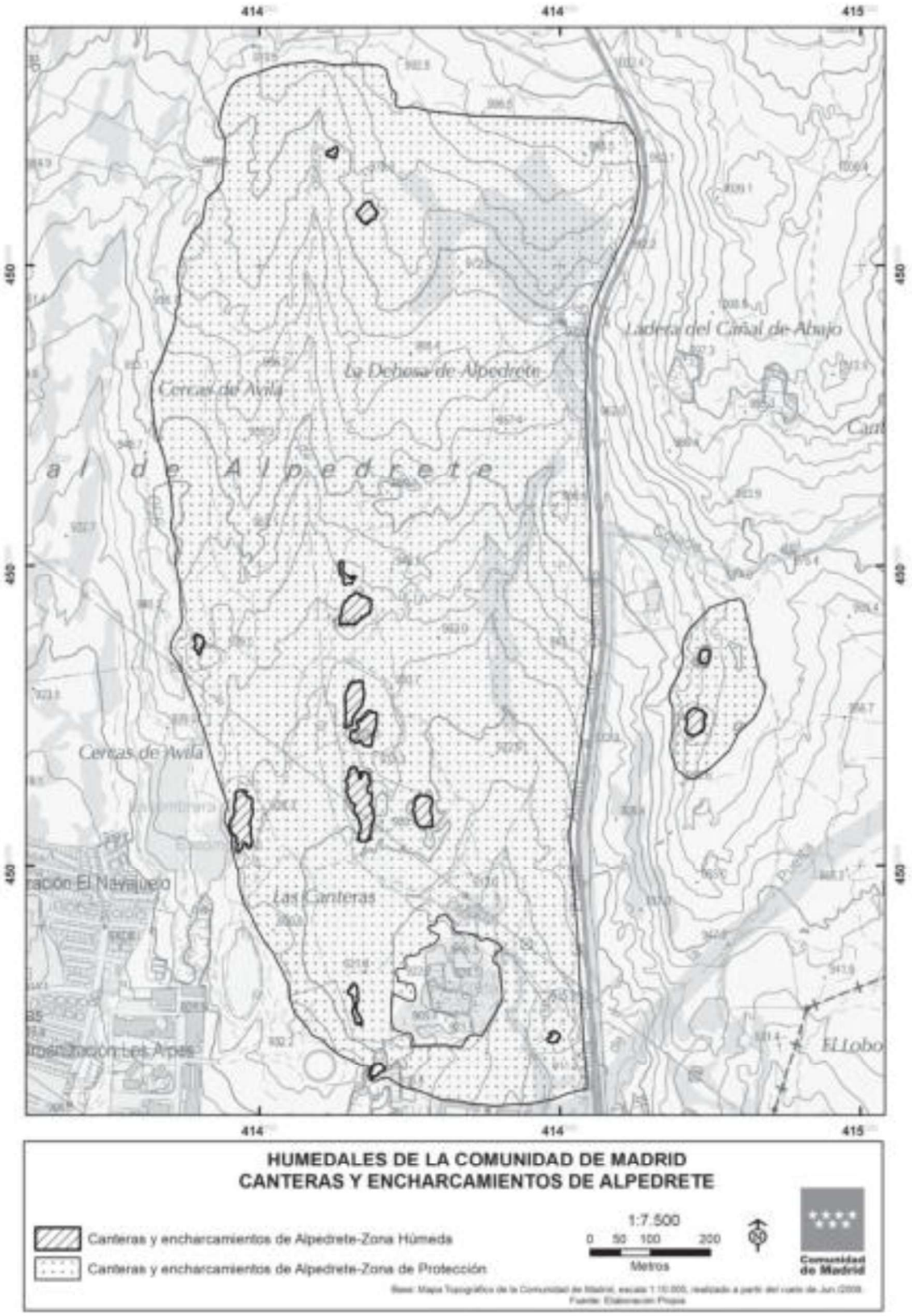


Fig. 5. Zonas protegidas en el catálogo de humedales. Fuente: Comunidad de Madrid.

La mayor parte de las canteras se sitúan en la Dehesa Boyal. De forma general, se trata de pequeñas masas de agua (0,3 ha la mayor), con profundidades medias, en años favorables de

precipitación, que superan los 1,5 metros y con escasa vegetación perilagunar, tan solo algunos pies de sauce y manchas dispersas de enea.

Existen en el entorno decenas de pequeñas charcas y encharcamientos temporales con el lecho cubierto de macrófitos acuáticos de gran relevancia, sobre todo para el grupo de los anfibios, ya que posibilitan la migración de estos hacia las masas de agua permanentes (canteras). Estudios científicos basados en técnicas de foto-identificación con diferentes especies de este grupo, muestran la importancia de todo el conjunto, habiéndose demostrado que son utilizadas de forma indistinta por los ejemplares en sus movimientos dispersivos y de migración.

El espacio, en su mayoría, de propiedad pública, incluye el coto de caza menor Santa Quiteria. Las canteras se integran en el paisaje típico adehesado, cuyo aprovechamiento principal es el ganadero. La vegetación predominante son las encinas, aunque también aparecen cantuesares y tomillares con pastizales, eriales y fresnedas. La presencia de ganado genera modificaciones en los encharcamientos pequeños y temporales.

La diversidad de las especies que habitan en la Dehesa Boyal y el cerro del Cañal dónde se encuentran las canteras han merecido la declaración de la figura de protección ZEC, dentro de la Red Natura 2000.

La Dehesa Boyal y el Cerro del Cañal donde se sitúan las canteras de Alpedrete, sufren una serie de presiones derivadas del uso público. Por un lado, es un espacio municipal, en el que se realizan varias actividades recreativas de forma habitual como senderismo, paseo de perros y circulación de bicicletas. Por otro lado, es un espacio en el que se realiza la caza menor y la pesca, para la que se han introducido especies piscícolas exóticas para tal fin. Asociada a la caza, uno de los problemas derivados es la presencia de plomo en las aguas, especialmente en la zona del Cañal. La inclusión en el catálogo de zonas húmedas de la Comunidad de Madrid ayudará a la regularización de estos problemas, y a articular medidas técnicas y legales para solventarlos.

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

La mayor parte de la superficie del M.U.P. 26 y todo el M.U.P. 35 se encuentran incluidos 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.

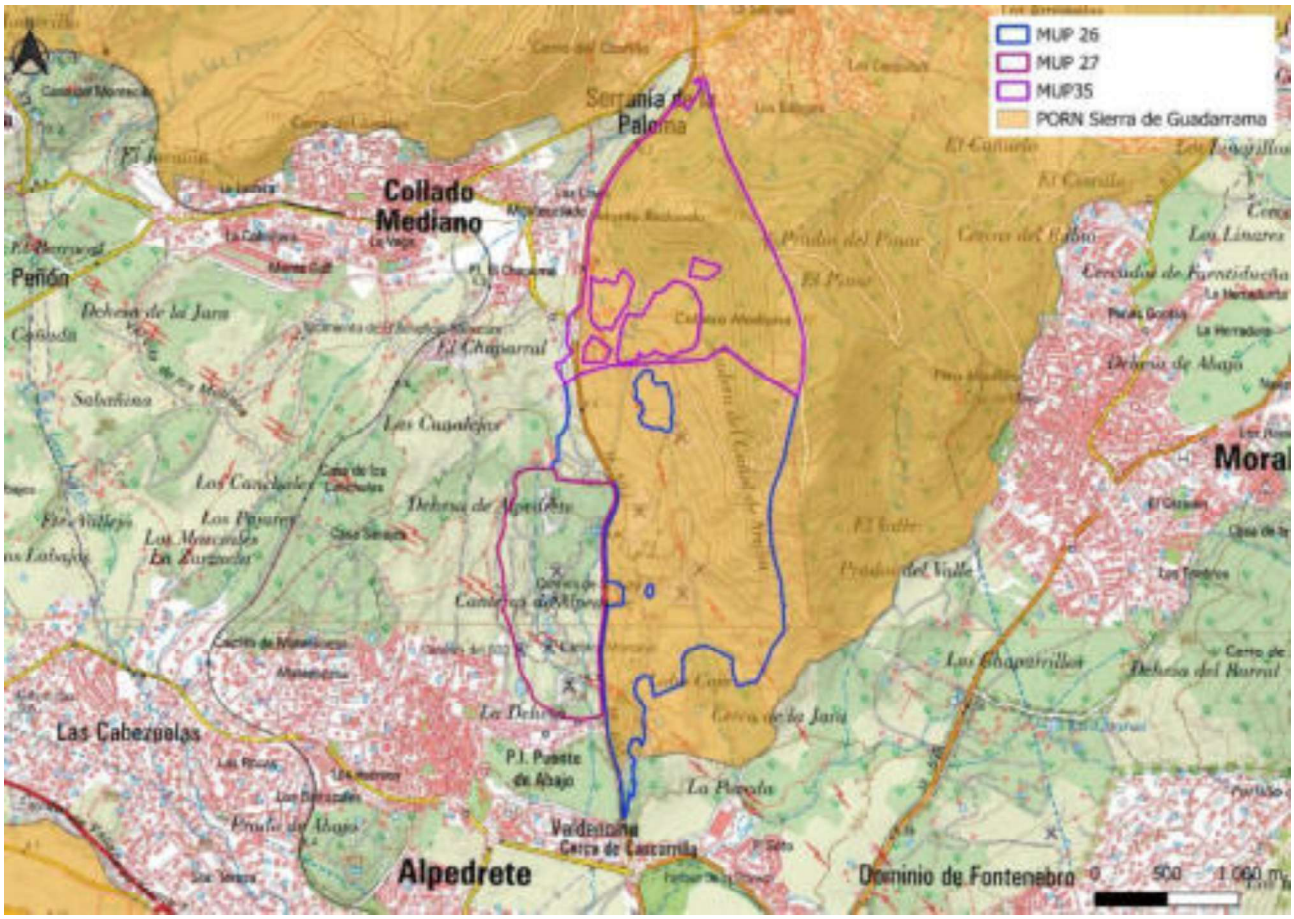


Fig. 6. PORN de la Sierra de Guadarrama en el ámbito de los M.U.P. 26, 27 y 35 (Datos: IDEM)

Para ello, el Plan realiza una zonificación encontrándose la mayor parte de los M.U.P. 26 y 35 dentro de una 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 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

Los montes se sitúan a 43-46 km del centro de Madrid por la A-6 hasta Collado Villalba para tomar la carretera M-601.

El M.U.P. 26 tiene tres accesos, y dos zonas de acceso libre.

- El extremo sur del monte no está vallado, por lo que el acceso es libre. No hay caminos transitables para vehículos en la zona, aunque si una cantera inundada.
- La parte del monte situada al oeste de la M-601, y al norte del M.U.P. 27, no tiene limitado el acceso en la actualidad. Existe un camino con acceso directo a la M-601 (PK 4,52), sin control de accesos. Esa misma zona también es accesible por el norte, por el Camino de la Pasada, que parte de la carretera M-863.
- Acceso Sur: Se sitúa en la carretera de acceso al punto limpio de Collado Villalba, en la zona sur del monte. Se accede por la carretera del punto limpio, que a su vez parte del punto kilométrico 2,3 de la carretera M-601. Tiene una puerta.
- Acceso Central. Se sitúan en el punto kilométrico 3,7 de la carretera M-601, por la Colada del Cañal. Tiene una puerta.
- Acceso Norte. Se sitúa en la Vereda de las Cercas de Reoyo y Estevillas, en la zona norte del monte. Para accede a ella, se parte de la glorieta existente entre el cruce de la carretera M-601 con la M-863, donde sale el camino del Rehoyo o de Las Canteras desde donde sale una pista en tierra que, con dirección sur, se adentra en el monte.

El M.U.P. 27 tiene dos accesos.

- Acceso Sureste: Parte calle Puerta de Abajo, que coincide con el Cordel de la Puerta de Abajo a Moralzarzal, y que es a su vez el acceso al polígono industrial de Alpedrete desde la M-601. El acceso está muy próximo a la M-601, y tiene barrera.
- Acceso Suroeste: Se sitúa en la zona más próxima al casco urbano de Alpedrete, y es la vía principal de entrada de visitantes al monte. Cuenta con una barrera.

El M.U.P. 35 tiene cuatro accesos.

- El acceso principal al monte se realiza desde la glorieta de enlace de la carretera M-601 y la M-863, por el camino del Rehoyo, que discurre por la vía pecuaria existente. El acceso no tiene barrera.
- Existe un acceso directo a la M-601 en el PK 6+160, por el camino de las Canteras, actualmente en mal estado. Este acceso no se utiliza apenas, ya que el camino de las Canteras conecta con el camino de Rehoyo, que tiene mucho mejor acceso. El acceso está cerrado por una puerta con candado.
- En la parte superior del monte, en Cabeza Mediana, existe acceso por pistas forestales procedentes del MUP 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” de Alpedrete y el MUP 21 “Matarrubia” de Moralzarzal. Los accesos a las pistas de los MUP 21 y 26 están cerrados con barreras.
- La zona situada al oeste de la carretera M-601 tiene acceso por el camino de Alpedrete, que parte de la carretera M-863. El acceso no tiene barrera.

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.

ANEJO 3. DISEÑO DE ACTUACIONES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. ACCESOS 4
2.1. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN 4
2.2. ADECUACIÓN DE ACCESOS DE OBRA 5
2.3. FORMACIÓN DE NUEVO CAMINO 5
3. TRABAJOS PREVIOS 7
3.1. RETIRADA y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL 7
3.2. COLOCACIÓN DE ROCAS PARA CIERRE DE CANTERA 7
3.3. DEMOLICIÓN DE CASETA 8
3.4. RETIRADA DE ESCOMBRO DE PIEDRA Y HORMIGÓN 9
3.5. PROSPECCIÓN Y RETIRADA DE VEHÍCULOS, ENSERES Y RESIDUOS DE LAGUNAS 9
3.6. ADECUACIÓN Y LIMPIEZA DE TERRENOS EN ACCESO AL MONTE 9
3.7. LIMPIEZA DE *GRAFFITIS* 10
4. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA 10
4.1. TIPOS DE REMODELADO GEOMORFOLÓGICO 10
4.1.1. Remodelado geomorfológico del material de las escombreras 10
4.1.2. Remodelado geomorfológico de los antiguos frentes rocosos de explotación 13
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CANTERAS OBJETO DE RESTAURACIÓN 18
4.2.1. ZONA 26.I 19
4.2.2. ZONA 26.II 22
4.2.3. ZONA 26.III 25
4.2.4. ZONA 26.IV NORTE 28
4.2.5. ZONA 26.IV SUR 30
4.2.6. ZONA 26.V 33
4.2.7. ZONA 27.I 35
4.2.8. ZONA 27.II 39
4.2.9. ZONA 27.III 42
4.2.10. ZONA 27.IV 45
4.2.11. ZONA 27.V NORTE 49
4.2.12. ZONA 27.V CENTRO 53
4.2.13. ZONA 27.V SUR 56
4.2.14. ZONA 27.VI 58
4.2.15. ACTUACIÓN EN MUP 35 63
4.2.16. Otros huecos y escombreras con remodelado tipo GeoFluv 66
4.3. RETIRADA, ACOPIO, CLASIFICACIÓN Y REUBICACIÓN DE PIEDRA DE CANTERÍA INCLUIDA EN HUECOS Y ESCOMBRERAS 68
4.4. REPARACIONES EN ACTUACIONES DE LA FASE I 69
4.4.1. CANTERA 26.33 69
4.4.2. CANTERA 26.8 69
4.4.3. CANTERAS 26.38 y 26.41 70
4.5. ALGUNOS CRITERIOS CONSTRUCTIVOS CLAVE 71
4.5.1. Construcción de berrocales graníticos 71
4.5.2. Extendido de sustratos edáficos 74
5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 79
5.1. ADECUACIÓN DE REFUGIOS PARA LA FAUNA 79

5.1.1. Justificación y selección de edificaciones 79
5.1.2. Refuerzo y estabilización de las construcciones 80
5.1.3. Carpintería exterior de hierro forjado 80
5.2. PROSPECCIÓN Y TRASLOCACIÓN DE ANFIBIOS 81
6. RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL 82
6.1. ENMIENDAS ORGÁNICAS 82
6.2. SIEMBRAS 82
6.2.1. Objetivo 82
6.2.2. Selección de especies y de la mezcla de semillas 82
6.2.3. Ejecución de las obras 83
6.3. PLANTACIONES 83
6.3.1. Objetivo 83
6.3.2. Selección de especies 84
6.3.3. Ejecución de las obras 84
6.3.4. Tipologías de plantación 85
6.4. PROTECCIÓN DE LAS PLANTACIONES 86
6.4.1. Jaulones normales 86
6.4.2. Jaulones espinosos tipo cactus 86
6.5. ERRADICACIÓN DE AILANTO 86
6.5.1. Principios 87
6.5.2. Tratamientos en primavera del año 1 87
6.5.3. Tratamientos en otoño del año 1 88
6.5.4. Tratamientos en primavera del año 2 88
7. SEÑALIZACIÓN 88
7.1. CARTELES DE ANUNCIO DE OBRA 88
7.2. SEÑALIZACIÓN PARA USO PÚBLICO 88
7.2.1. Objetivos 88
7.2.2. Paneles informativos 89
7.2.3. Mesa informativa 89
7.2.4. Señal direccional de senda 90
7.3. TALANQUERA SIMPLE DE MADERA 90
7.4. MUROS DE MAMPOSTERÍA 90
7.5. REIRADA Y COLOCACIÓN DE CERRAMIENTO CON MALLA GANADERA 91
7.6. ADECUACIÓN DE ABREVADERO 91
8. CONSULTORÍA 92
8.1. DISEÑO E IMPRESIÓN DE CARTEL INFORMATIVO Y TRÍPTICOS 92
8.2. DISEÑO INTERPRETATIVO DE PANELES 92
8.3. VUELO FINAL Y VIDEOS 92

1. INTRODUCCIÓN

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 el jalonamiento temporal de protección, la adecuación de accesos para la maquinaria a las zonas de actuación, y la construcción de un pequeño tramo de camino para conectar el acceso sur al MUP 26 con el resto del monte.

Un segundo grupo de actuaciones comprende la retirada y acopio de tierra vegetal y su mejora con la adición de los restos desbroce, el cierre de una cantera con uso irregular, la demolición de una caseta sin valor etnológico y con riesgos para la seguridad, la retirada de escombro de hormigón mezclado, no útil en la restauración, la prospección de residuos en lagunas y su posterior retirada, la adecuación del entorno de uno de los accesos al MUP 27 y la limpieza de *graffitis*.

El tercer grupo de actuaciones comprende la restauración geomorfológica, incluyendo 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 desmonte y terraplén. Una vez finalizada la adecuación se procederá a la extensión de los sustratos edáficos, que se incluyen dispersos entre las escombreras, previa identificación y separación. También se incluye el saneo de la cabecera de los frentes de las canteras y la adecuación morfológica del entorno de algunas canteras de la Fase I con actuaciones menores, así como la reubicación de elementos canterados singulares y la formación de berrocales.

El cuarto capítulo se centra en la protección de la fauna, incluyendo la adecuación de seis construcciones existentes de mampostería para su uso por murciélagos, incluyendo su refuerzo y estabilización y la colocación de carpintería exterior en reja de hierro forjado. Se incluye asimismo una partida para la prospección y traslocación de anfibios potencialmente afectados por las obras.

El quinto capítulo se dedica a la mejora de la cubierta vegetal, incluyendo la enmienda orgánica para mejora de la textura de la tierra vegetal yla ejecución de siembras en las zonas restauradas. Se incluye también la plantación de *Rubus ulmifolius, Quercus rotundifolia, Fraxinus angustifolia, Acer monspessulanum* y *Ulmus minor* con la colocación de protectores contra la fauna doméstica y silvestre. Se incluye asimismo una partida para erradicación de especies exóticas invasoras.

El sexto capítulo se dedica a la señalización y equipamiento, incluyendo la colocación de carteles de obra, de paneles informativos sobre las canteras y señales direccionales de senda, el diseño del material informativo, la colocación de unos tramos de talanquera por seguridad, el arreglo de muros de mampostería, la reposición de un tramo de cerramiento en mal estado y la adecuación estética de un abrevadero.

En un último capítulo se incluyen trabajos de consultoría para diseñar material informativo de la actuación, preparar el contenido temático de los paneles informativos, y realizar un vuelo final de la zona restaurada y unos vídeos.

2. ACCESOS

2.1. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN

Durante la fase de construcción de las obras deben tomarse una serie de precauciones para evitar alteraciones innecesarias de las condiciones ambientales, procurando, de modo muy especial, que no se afecte a las zonas de mayor importancia ecológica. Con el fin de proteger la vegetación

existente de posibles daños originados por movimientos descontrolados de la maquinaria ejecutante de las obras, ésta debe limitar sus movimientos a los caminos existentes.

La ejecución de las obras prevé el uso de caminos existentes en todos los casos, pero algunos de ellos llevan años sin utilizarse, y precisan ser adecuados. Para impedir el movimiento incontrolado de maquinaria se plantea la colocación de jalonamientos temporales en esos caminos al comienzo de las obras, en la fase de replanteo. Su objeto es delimitar esos caminos de forma que el tráfico de maquinaria se limite a su plataforma.

El jalonamiento estará constituido por barras de acero corrugado de 1 m de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 5 m, se unirán entre sí mediante una cinta de balizamiento atada bajo la zona pintada de la barra de acero.

2.2. ADECUACIÓN DE ACCESOS DE OBRA

Como se ha señalado, en la ejecución de las obras se emplearán los caminos existentes en la actualidad. No obstante, algunos de estos caminos de acceso a canteras están en mal estado o están poco marcados por llevar muchos años sin utilizarse.

Para permitir el acceso de la maquinaria a las zonas de actuaciones, es preciso adecuar los accesos que presentan en la actualidad un estado deficiente para su paso.

La actuación comprenderá el paso de un tractor de cadenas para repasar la plataforma de los caminos, seguida del paso de un rulo autopropulsado para su compactación. En todo caso se repasarán caminos existentes, en ocasiones poco marcados, pero en ningún caso se abrirán nuevos caminos. La adecuación de estos accesos deberá ejecutarse cuando el jalonamiento temporal esté ya instalado.

2.3. FORMACIÓN DE NUEVO CAMINO

Existe un acceso al MUP 26 por el sur, mediante una puerta situada en la carretera de acceso a la estación de transferencia de residuos sólidos de Collado Villalba. Desde ese acceso hay un camino que llega hasta la cantera 26.07, actualmente utilizada como corral para el ganado, donde finaliza.

A poco más de 200 m del punto de finalización de ese camino, en dirección norte, se sitúa una torre eléctrica de alta tensión. Hasta esa torre llega un camino, que conecta con toda la red viaria del MUP 26. No obstante, en la actual situación, se producen dos “culos de saco”, en el acceso a la cantera y en la línea eléctrica, muy peligrosos en caso de incendio. Además, el acceso sur es muy poco operativo, ya que solo da acceso a la cantera 26.07.

El proyecto de ordenación del monte consideraba ya deseable conectar esos dos puntos, mediante un corto camino, de manera que se mejorase mucho la accesibilidad y seguridad del monte. Esta actuación se ha incluido en este proyecto.

En su mayor parte el camino cruza escombreras procedentes de la extracción en la cantera 26.07. En su parte final debe superar un tramo con más pendiente hasta conectar con la torre eléctrica. Aunque existe ya un camino en esa parte final, tiene una pendiente excesiva, por lo que es preferible un trazado algo diferente, que salve esa zona con menor pendiente.

La primera actuación será el desbroce y limpieza de los terrenos, en un espesor de entre 10 y 20 cm. La zona se actuación es sobre todo una antigua escombrera, y un tramo de terreno natural con poca

vegetación. El material retirado se acopiará en los laterales del camino y se reextenderá en los taludes generados.

El nuevo camino se adaptará al máximo al relieve, para minimizar los movimientos de tierras. No obstante, en el inicio del camino (por el sur) será preciso desmontar para suavizar la subida, y en el tramo final terraplenar para evitar una rampa muy pronunciada.

En consecuencia, se plantean tres actuaciones para la ejecución:

- Excavación en desmonte y transporte a terraplén, a una distancia inferior a 50 m.
- Construcción terraplén, con material de la excavación.
- Transporte de materiales sueltos dentro de la obra, entre zonas del camino.

La anchura útil de la plataforma del nuevo camino será de 3,5 m.

Una vez finalizada la plataforma, se realizará un riego y una compactación de la plataforma, hasta alcanzar al menos el 95 % de su densidad máxima seca obtenida en el laboratorio mediante ensayo Proctor.

Para evitar daños erosivos se construirá una cuneta al menos en el margen agua arriba del camino, con una sección triangular, una profundidad de 0,5 m y taludes 1H:1V.



Fig. 1. Nuevo camino previsto.

3. TRABAJOS PREVIOS

3.1. RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

Algunas escombreras que serán remodeladas en la restauración geomorfológica tienen una capa superior de tierras, somera, que ha permitido el desarrollo de alguna vegetación. Estas tierras son esenciales para la restauración posterior de la cubierta vegetal, y por ello se propone su retirada selectiva y acopio, para el posterior reempleo.

La profundidad de excavación será la máxima posible en cada caso, que es variable. La tierra vegetal se retirará mediante un buldócer, y será cargada y transportada a zonas de acopio. Dada la heterogeneidad y escaso volumen de los acopios, no se indican en los planos los lugares de acopio. En todo caso, la tierra vegetal será acopiada en las inmediaciones del espacio objeto de restauración, en zonas carentes de suelo y vegetación, para evitar causar impacto a los mismos.

La tierra se acopiará formando caballones con taludes de pendiente 3H:1V, hasta una altura máxima de 2 m.

3.2. COLOCACIÓN DE ROCAS PARA CIERRE DE CANTERA

La cantera 27.3 se sitúa en el extremo sur del monte, y se encuentra parcialmente incluida en su interior, mientras que otra parte está asociada a una planta de hormigones. Esa situación aislada del resto del monte y abierta a la planta, hace que se utilice de forma indebida, pese a haber sido ya objeto de un expediente sancionador. Para evitar su uso, se colocará una hilera de piedras de gran tamaño, cogidas en la propia zona, siguiendo la línea que marca el límite del monte.

Para ello se empleará una retroexcavadora, con apoyo de un camión. La actuación deberá establecer una barrera efectiva que evite el paso de maquinaria o vehículos, y que no sea fácil de desplazar, por el tamaño de los materiales empleados.



Fig. 2. Cantera 27.3

3.3. DEMOLICIÓN DE CASETA

Junto a la cantera 26.8 existe una construcción asociada a su explotación, y que hacía las veces de cargadero. Es una construcción de mampostería, pero con muchas partes de hormigón, como la bóveda que sustenta el techo. A diferencia de otras construcciones, esa construcción de hormigón hace que no tenga un valor etnológico. Además, se sitúa junto a la carretera M-601, con un gran impacto visual, y muy mala aptitud para la fauna por el ruido y el riesgo de colisiones. Además, la bóveda de hormigón esta rajada, lo que supone un gran peligro para su estabilidad. Esto, unido a que es fácilmente accesible, y no está cerrada, hace que esta caseta suponga un riesgo inasumible de seguridad. Por ello, se ha previsto su demolición.

La actuación se realizará mediante retroexcavadora o retrocargo, o con apoyo de martillo neumático y martillo rompedor. Todos los residuos generados serán acopiados en el margen de la construcción, en una zona accesible a camiones, para su posterior clasificación, carga y retirada.



Fig. 3. Caseta a demoler, junto a la cantera 26.8 y la carretera M-601

La construcción a eliminar se sitúa muy próxima a la carretera M-601. Por motivos de seguridad, antes del inicio de estas obras se deberá colocar un tramo de valla en el margen de la carretera, por dentro del monte, con una lona especial de protección frente a la caída de materiales, que se deberá retirar una vez finalizados los trabajos.



Fig. 4. Vallado de protección

3.4. RETIRADA DE ESCOMBRO DE PIEDRA Y HORMIGÓN

La demolición de la anterior caseta genera un volumen de escombro de piedra, pero que no será limpio, estando mezclado también con hormigón. Por ello, no es deseable su empleo en rellenos de canteras, debiendo retirarse a una planta de reciclaje de RCD.

Adicionalmente, en el enclavado del MUP 26 existe también una montaña de materiales, la mayoría escombro de la extracción de granito, útil para la restauración, pero una parte mezclada también con restos de hormigón, que también deberán retirarse a una planta de reciclaje de RCD.

La actuación comprenderá:

- Clasificación de escombro, en piedra, hormigón y escombro mezclado. A juicio de la Dirección de Obra, el escombro limpio de piedra podrá ser reutilizado en rellenos de canteras en la propia zona de obras.
- Carga del escombro en contenedores.
- Transporte a planta de reciclaje de RCD autorizada.
- Abono de los cánones de vertido establecidos en la planta.
- Elaboración de los documentos administrativos necesarios para la gestión de los residuos.

3.5. PROSPECCIÓN Y RETIRADA DE VEHÍCULOS, ENSERES Y RESIDUOS DE LAGUNAS

En el fondo de la zona inundada de la cantera 27.21 parece haber residuos de entidad, como vehículos, o partes de ellos, y otros enseres, que es deseable retirar. Es posible, además, que existan en otras zonas. Para determinar con precisión la existencia de elementos, enseres o residuos a extraer, y su ubicación precisa, se realizará una prospección previa de todas las lagunas inundadas del MUP 27. Al ser un agua turbia, la única forma de localizar esos restos es mediante buceadores profesionales, que prospecten la zona inundada. Se han previsto cinco jornadas de prospecciones, algunas de las cuales podría realizarse en paralelo a la extracción.

Para la retirada de elementos, enseres o residuos de gran tamaño se precisará el empleo de una grúa desde la zona superior, para su extracción, y posterior carga y transporte a vertedero o zonas de reciclaje. Para ello se han previsto cinco jornadas de trabajo, con disponibilidad de la maquinaria necesaria. La actuación comprenderá:

- Extracción de vehículos, enseres o residuos bajo el agua mediante grúa situada en el margen de la cantera.
- Clasificación de los residuos extraídos y carga en contenedores.
- Transporte a planta de reciclaje de RCD o a vertedero autorizado, según corresponda.
- Abono de los cánones de vertido establecidos en la planta.
- Elaboración de los documentos administrativos necesarios para la gestión de los residuos.

3.6. ADECUACIÓN Y LIMPIEZA DE TERRENOS EN ACCESO AL MONTE

El entorno del acceso sur al MUP 27, desde el polígono industrial de Alpedrete, presenta un mal estado en la actualidad. El muro de mampostería existente está en mal estado, preveyéndose en una posterior unidad de obra su reparación.

Pero además, los terrenos aledaños al muro están removidos, con un relieve irregular y algunos residuos. Por ello se prevé una actuación para la limpieza y remodelación superficial de estos terrenos, de especial interés por su gran visibilidad, junto a uno de los accesos principales del monte. La actuación comprenderá:

- Limpieza de los terrenos, retirando residuos, escombros u otros materiales.
- Remodelación superficial del terreno para dejar un relieve suave y natural.
- Clasificación de los residuos extraídos y carga en contenedores.
- Transporte a planta de reciclaje de RCD o a vertedero autorizado, según corresponda.
- Abono de los cánones de vertido establecidos en la planta.
- Elaboración de los documentos administrativos necesarios para la gestión de los residuos.

3.7. LIMPIEZA DE *GRAFFITIS*

Los *graffitis* son un problema constante en estos montes. Los frentes de las canteras son pintados con frecuencia, afectando severamente a los trabajos de restauración ambiental: un terreno que se pretende naturalizar, acaba lleno de pintadas, perdiendo su calidad visual.

Por ello, lamentablemente, es preciso prever actuaciones periódicas de limpieza, para mantener la calidad paisajística de esta zona. Al tratarse de frentes de roca, y a menudo con difícil acceso, lo más efectivo es emplear cañones o pistolas de arena a presión para la limpieza.

La zona más afectada ahora mismo es la cantera 26.8, pintada tras su restauración, aunque existen también *graffitis* en otros puntos. Se han previsto ocho jornadas de trabajos para los dos montes.

4. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

Consistirá en un remodelado geomorfológico de los huecos y escombreras que han quedado como resultado de la actividad extractiva, buscando integrar estética y funcionalmente (desde un punto de vista hidrológico y ecológico, sobre todo) estos espacios en su entorno.

4.1. TIPOS DE REMODELADO GEOMORFOLÓGICO

El remodelado geomorfológico será de dos tipos: (a) remodelado geomorfológico del material de las escombreras, que rellenarán parcialmente huecos existentes, siguiendo el método GeoFluv; (b) saneamiento y remodelado geomorfológico de los antiguos frentes rocosos de explotación, siguiendo el método Talud Royal.

4.1.1. Remodelado geomorfológico del material de las escombreras

El procedimiento para remodelado geomorfológico del terreno del material de las escombreras consistirá en otorgar a dichos a dichos materiales unas morfologías que repliquen las geoformas y paisajes naturales modelados por la acción geomorfológica fluvial y de laderas. En concreto, la técnica que se ha aplicado es el método GeoFluv, patentado en Estados Unidos, que consiste en replicar geoformas y paisajes equivalentes a los que se articulan en cuencas hidrográficas naturales de contextos fisiográficos similares al contexto de restauración. En este caso, los referentes o análogos naturales, que definen cuencas hidrográficas naturales sobre materiales similares a escombreras graníticas, son las cuencas desarrolladas sobre zonas de ‘arenización’ de macizos graníticos, las cuales han sido caracterizadas a través de ortoimágenes y de trabajo de campo. En estas cuencas y vertientes desarrolladas sobre zonas de meteorización de rocas graníticas (zonas

de arenización), los elementos básicos que definen estas cuencas son: (a) líneas de drenaje; (b) divisorias: (c) laderas onduladas, de perfil convexo-cóncavo, entre divisorias y líneas de drenaje. El método GeoFluv se desarrolla a través del software Carlson Natural Regrade, que permite diseñar en entornos CAD geoformas y paisajes equivalentes a los de los referentes naturales recién explicados.

La figura 5 está elaborada sobre una captura de imagen de Google Earth del entorno de Los Ángeles de San Rafael (Segovia). El espacio que muestra la imagen incluye un pequeño valle desarrollado sobre una zona arenizada (granitos meteorizados). Ello puede identificarse por la escasez de afloramientos rocosos en el interior de la cuenca.

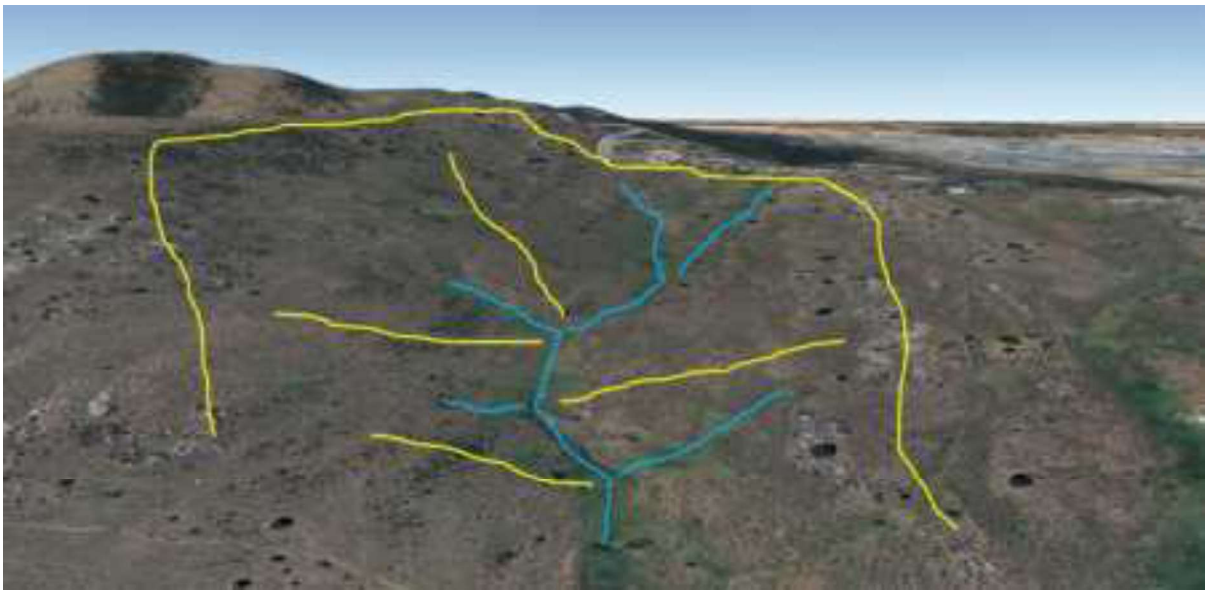


Fig. 5. Referente geomorfológico de una cuenca hidrográfica en terrenos graníticos, usada para su réplica en las propuestas de remodelado de huecos.

Sobre esas zonas de arenas, la erosión fluvial ha esculpido una red de drenaje con forma de zig-zag, en planta, configurando una pequeña cuenca hidrográfica (definida por el arco de línea amarilla). En su interior, entre la divisoria y el cauce, se desarrollan, a su vez, una serie de vaguadas secundarias (líneas azules que parten del cauce principal) y de divisorias secundarias (líneas amarillas, que parten del cauce principal). Este patrón morfológico es el que se ha tratado de replicar en la configuración de las escombreras, tal y como se explica a lo largo de esta memoria y se refleja en los respectivos planos y vistas 3D.

Este proceso de adecuación o reconformado del terreno se realizará, bien rellenando parcialmente huecos —evitando siempre afectar a zonas encharcadas, e incluso creándolas y potenciándolas en los diseños—, bien replicando formas naturales en algunas escombreras en sus posiciones actuales. Un tercer escenario es cuando se remodelan, de modo naturalizado, escombreras, de las cuales se extraerá el material para el relleno parcial de huecos, si bien en estos casos no hay un diseño geomorfológico al uso, sino una propuesta de naturalización de la escombrera, de modo que quede integrada, funcional y visualmente, en su entorno. En todo caso, todas las propuestas de remodelado se reflejan en diseños geomorfológicos en formato CAD, propuestos para cada cantera o escombrera, o grupo de ambas (listado de Planos 3.1 a 3.18 y ficheros dwg asociados).

En esos ficheros dwg y planos, y en las vistas 3D, los diseños geomorfológicos de las escombreras aparecen representados por un conjunto de polilíneas (2D y 3D), que definen geoformas y paisajes similares a sus equivalentes naturales, que son:

- **Cauces.** Aparecen representados en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D azules, de trazado en planta en zig-zag y perfil longitudinal cóncavo. De este modo, replican la morfología de los cauces fluviales naturales no aluviales. Estas polilíneas definen las líneas de drenaje, destinadas a evacuar la escorrentía, formando, por tanto, los puntos más bajos de la topografía de su entorno.
- **Divisorias.** Están representadas en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D amarillas, de trazado en planta no lineal, y perfil longitudinal ondulado, pero sin seguir un patrón o morfología definida, aunque nunca horizontal. Estas polilíneas 3D delimitan las posiciones topográficas más elevadas, relativas, de su entorno, definiendo las divisorias de agua.
- **Ejes de vaguadas.** Se representan en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D azules, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Estas polilíneas 3D definen los ejes de pequeñas depresiones (vaguadas o vagonadas) en las laderas. Constituyen las zonas donde se concentra el flujo o escorrentía en las laderas, que luego es entregada a los cauces, o a la base de las vertientes.
- **Ejes de lomas secundarias.** Se representan en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D amarillas, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Definen los ejes de pequeñas lomas en las laderas. Estas polilíneas 3D constituyen, por tanto, las zonas desde donde la escorrentía es divergente, dirigiéndose hacia las vaguadas.
- **Láminas de agua.** Se representan en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 2D, que define polígonos cerrados, a una cota determinada (diferente para cada cantera). Su forma en planta no es regular, sino naturalizada, con bordes alabeados, formando pequeños 'golfos' donde entra la escorrentía desde los cauces y pequeños salientes o promontorios entre ellos. La altura reflejada corresponde a una estimación de máxima crecida, al recoger las aguas de pequeñas cuencas endorreicas. Pero normalmente el agua estará por debajo de esa cota, e incluso, llegarán a secarse. Son, pues, zonas de encharcamientos efímeros y estacionales.
- **Curvas de nivel.** Polilíneas 2D, a distintas cotas altimétricas, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 0,5 metros. Están obtenidas por interpolación de las polilíneas 3D que definen los cauces, divisorias, ejes de vaguadas y ejes de lomas, y por la topografía del entorno de las zonas objeto de diseño.
- **Curas de nivel maestras.** Polilíneas 2D, a distintas cotas altimétricas, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 2,5 metros. Están obtenidas por interpolación de las polilíneas 3D que definen los cauces, divisorias, ejes de vaguadas y ejes de lomas, y por la topografía del entorno de las zonas objeto de diseño.

La figura 6 muestra un remodelado del terreno ejecutado en la fase 1, el cual se continuará en esta fase 2.



Fig. 6. Ejemplo de relleno parcial de una antigua cantera de Alpedrete, con remodelado geomorfológico naturalizado en su interior, como solución que se seguirá manteniendo en la segunda fase, respetando siempre, de existir, humedales.

4.1.2. Remodelado geomorfológico de los antiguos frentes rocosos de explotación

Los antiguos frentes de explotación de las canteras de Alpedrete afectan a rocas consolidadas (granitoides), por lo que no son susceptibles de ser remodelados con morfologías suavizadas, como las descritas para las escombreras. Estos frentes no están sujetos a erosión hídrica, pero sí a movimientos en masa (como caídas y deslizamientos). Y en algunos casos, ocasionan un elevado impacto paisajístico. Por ello, las acciones propuestas para estos frentes buscan optimizar la estabilidad y la integración ecológica y paisajística de excavaciones humanas en macizos rocosos.

El objetivo de las actuaciones en estos frentes es tratar de reproducir, en la medida de lo posible, escarpes rocosos estables, similares a equivalentes naturales, evitando generar el impacto visual que supone, la excavación de macizos rocosos. El objetivo es reconstruir escarpes que se adaptan a la estructura geológica y al modo en que se erosionan de forma natural, manteniendo el carácter del paisaje granítico.

Para obtener tales configuraciones, no se utilizarán voladuras ni martillo neumático. Es decir, exclusivamente mediante el uso retroexcavadoras, se buscará desmontar bloques inestables, o desgajados del frente, exponer siempre las discontinuidades naturales de la roca. De este modo, las geoformas que aparecen en el talud son similares a las que crearía la erosión natural. El criterio para desmontar bloques debe ser siempre el de adaptarse a las roturas (fallas, diaclasas…) naturales que ya tiene la roca, desmontando bloques a partir de dichas roturas. Si el operador tuviera que ejercer fuerza excesiva para desmontar un bloque, ello indica que ese bloque no debe ser desmontado. Es decir, deben desmontarse aquellos que se muevan de forma fácil, con un ligero movimiento del cazo de la retroexcavadora.

Por tanto, el procedimiento de saneo de esos frentes rocosos será, exclusivamente, el de:

- Desmontar bloques inestables de los frentes, desgajándolos del mismo a partir de la red de fracturas que ya tienen los macizos rocosos graníticos
- Acumular los materiales fragmentados al pie del frente, otorgando un aspecto, bien de talud de derrubios, bien de conos de derrubios (estas formas se explican más adelante).

La decisión sobre si la máquina retroexcavadora trabajará desde el interior del hueco, o desde la parte superior, corresponderá a la Dirección de Obra, siendo el criterio fundamental de decisión las condiciones de seguridad del trabajador. En el caso de que un escenario concrete implique condiciones de inseguridad en el trabajo, éste se abandonará, y ese tramo de frente de explotación no se saneará. En estos casos, dado que se prevé una evolución geomorfológica del frente, con caídas y desprendimientos, se dejará un pequeño surco o trinchera, a modo de cuneta, que posibilite que los bloques se acomoden a esa depresión en el futuro.

Al quedar expuestas las caras rocosas de los planos naturales, la mayoría estarán impregnadas por depósitos de óxidos, debido a la circulación fisural del agua ocurrida durante milenios. Una vez expuestas a la intemperie, estas pátinas adquieren rápidamente un aspecto muy parecido a las rocas del entorno.

Al reconstruir escarpes con mayor complejidad topográfica, las pequeñas depresiones constituirán trampas para materiales finos, permitiendo una colonización vegetal espontánea, acelerada por el aporte de agua procedente de las redes de fracturas preexistentes.

Aunque la pauta para la mayoría de los escenarios es el relleno parcial de los huecos de extracción, sin embargo, como norma, se han adoptado diseños que saneen y estabilicen, pero respeten, el máximo posible, los cortados rocosos subverticales que son el resultado de los antiguos frentes de explotación. El objetivo de dejar estos frentes (en su totalidad, o parcialmente) es múltiple:

- Patrimonial, pues quedan como vestigios de las antiguas canteras.
- Petrológico, ya que permiten seguir realizando investigaciones futuras, en la línea de varias existentes (Martín Moreno, 1994[1]; Freire-Lista y Fort, 2016)[2], en las que se identifica el origen de las rocas que componen el patrimonio histórico y arquitectónico de Madrid.
- Quedan como hábitats rupícolas.
- Dado que su saneamiento sigue una metodología que los configura como “cortados rocosos naturales”, también estos escarpes tienen un valor estético (alta calidad visual).

En este sentido, con las acciones de remodelado-saneo de escarpes rocosos se pretende un doble objetivo: (1) estabilizar estos antiguos frentes rocosos, evitando que ocurran caídas, desprendimientos y deslizamientos en el futuro; (2) maximizar las posibilidades de integración ecológica y paisajística de los mismos. Las longitudes objeto de saneo están representadas en los ficheros dwg y en los planos por una línea continua, explicadas en las leyendas de dichos ficheros y planos.

Respecto al orden de los trabajos, es muy importante tener en cuenta que, para cada escenario, deben acometerse primero las labores de saneo y remodelado en frentes, y luego el remodelado de escombreras. Deberá mantenerse siempre este orden, para:

[1] Martín Moreno, S. 1994. *Materiales pétreos tradicionales de construcción en Madrid*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid
[2] Freire-Lista, D., Fort, R. 2016. The Piedra Berroqueña Region: candidacy for global heritage stone province status. *Geoscience Canada* 43: 43-52.

- Maximizar las condiciones de seguridad en el interior de los huecos, cuando se trabaje en su relleno parcial por material de escombreras.
- Dado que, en el proceso de remodelado-saneamiento de los frentes, los bloques inestables que se desprendan, se acumularán al pie de los escarpes rocosos, simulando taludes de derrubios naturales, ello permitirá que cuando se acometa el proceso de relleno parcial, éste podrá enlazarse adecuadamente, desde un punto de vista morfológico, con dichos derrubios y bloques.

El proceso de saneamiento – remodelado geomorfológico de los escarpes rocosos que constituyen los antiguos frentes de explotación se basará en el método Talud Royal y dejará como resultado dos tipos básicos de geoformas de restauración, que son:

Escarpes rocosos facetados y envejecidos

La figura 7 muestra un remodelado geomorfológico que ilustra a la perfección el aspecto que deberían adquirir algunos sectores de los antiguos frentes de explotación de las canteras de granito objeto de intervención, tras su saneamiento y remodelado geomorfológico por el cazo de una retroexcavadora. Como puede verse en esa imagen, tras desmontar bloques inestables, quedarán pequeños frentes de morfologías complejas, articulados por distintos planos, que están definidos por las discontinuidades naturales de la roca.



Fig. 7. Remodelado geomorfológico granítico de un pequeño talud de carretera, siguiendo el método del Talud Royal.

No es posible representar en planos, dibujos o esquemas los bloques que es preciso desmontar, dada la escala de la intervención. Es decir, no estamos hablando de un pequeño frente o talud, en el que se pudiera centrar una acción de estabilización, sino de 1.126 metros lineales de frente. En todo caso, sí se puede concretar que las redes de fracturas a partir de las cuales se deberán tirar los bloques inestables están siempre formadas por tres familias de discontinuidades o diaclasas, que son:

- Diaclasas planas y curvas, paralelas o subparalelas a la topografía del terreno (a modo de 'capas de una cebolla'. Se trata del bien conocido lajamiento *(sheeting)* de las rocas graníticas, formadas por descompresión del macizo rocoso. La figura 8 ilustra, magníficamente, estas

diaclasas, en el frente de la cantera 26.33 (ya restaurada). En realidad, estas superficies planas, definidas por estas diaclasas, se observan bien en fondo de muchos huecos de las canteras analizadas.



Fig. 8. La línea roja discontinua representa el lajamiento *(sheeting)*, o diaclasado subparalelo a la superficie del terreno, característico de los macizos graníticos.

- Redes ortogonales de fracturación, de origen tectónico, verticales a subverticales. La figura 9 ilustra muy bien esta red ortogonal en la cantera 26.64, condicionando la existencia de paredes verticales y formas parelepípedas.

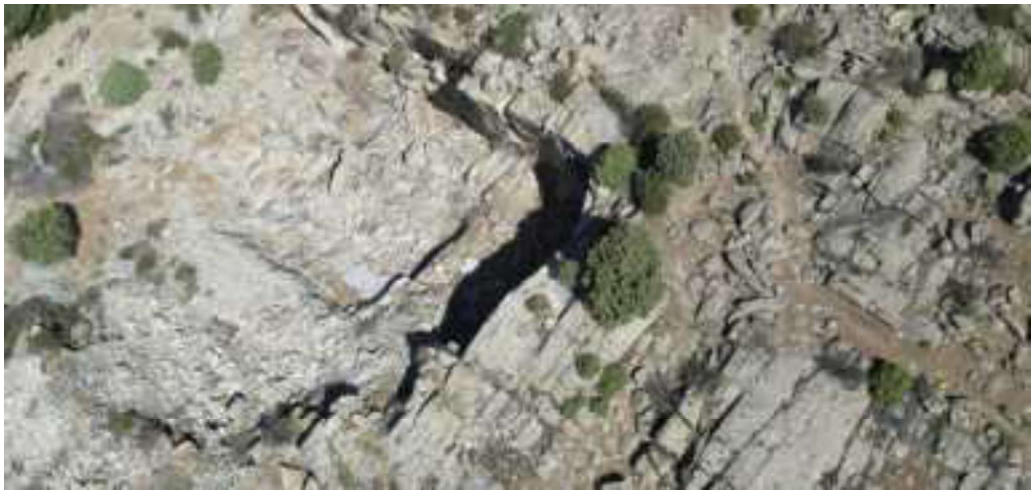


Fig. 9. Red ortogonal de diaclasado en el macizo granítico de Alpedrete.

Al final, la combinación de estas tres familias de rotura de las rocas graníticas conforma bloques graníticos con morfología cúbica o de tipo parelepípedo, que de hecho fueron utilizadas en el proceso extractivo. En la fase de restauración, se trata de tirar de los frentes (desmontar o desgajar) los bloques inestables, acumulándolos al pie del frente, simulando acumulaciones estables y con apariencia natural.

Taludes, conos de derrubios y disposición de material rocoso disgregado

Tal y como se viene explicando, los bloques desgajados de los frentes de explotación deben acumularse al pie de los escarpes, bien formando taludes de derrubios continuos, bien formando conos de derrubios (figura 10 superior). Cualquier morfología que se aproxime a ellas, que garantice una posición estable de los bloques, será adecuada. Dado que este proceso es anterior al remodelado de escombreras, cuando se acometa el proceso de relleno parcial de los huecos con material de escombreras, este relleno deberá enlazarse adecuadamente, desde un punto de vista morfológico, con dichos derrubios y bloques.

Parte de este material rocoso disgregado podrá disponerse formando estructuras similares a la mostrada en la figura inferior.





Fig. 10. Imagen superior. Taludes de derrubios en una zona montañosa. En el caso de las canteras de Alpedrete, se tratará de conseguir morfologías similares, pero obviamente, salvando las enormes distancias de escala. Imagen inferior, posibilidades de construcción de agrupaciones tipo rip-rap.

Las figuras 11 y 12 muestran una combinación de frentes rocosos naturalizados, y taludes de derrubios al pie, en un talud de carretera en Francia, siguiendo una metodología similar a la que aquí se propone. De nuevo, queremos insistir en que no se buscan acabados tan perfectos como los que representan las imágenes, sino seguir las mismas directrices que se vienen explicando.



Fig. 11.



Fig. 12.

La figura 13 muestran un ejemplo de actuación en la fase I, respecto a la aplicación del método del Talud Royal en antiguos frentes de explotación, enfoque que se mantendrá en esta fase.



Fig. 13. Actuación de remodelado siguiendo el método del Talud Royal en un pequeño frente de explotación de una de las canteras de Alpedrete sobre las que se intervino en la fase I. Imagen superior, aspecto tras el abandono de la explotación. Imagen inferior, aspecto tras el remodelado geomorfológico.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CANTERAS OBJETO DE RESTAURACIÓN

A continuación, se describen las actuaciones requeridas, movimiento de tierras, para distintos grupos de canteras, organizados en zonas prioritarias de actuación. Para ello, se ha seguido la nomenclatura del *Inventario de Canteras* incluido en el *Proyecto de Ordenación de los M.U.P. 26 "Cañal, Ladera y Entretérminos" y 27 "Dehesa Boyal" (T.M. de Alpedrete)*. La descripción se ha realizado según su agrupación por diseños y planos (ver listado de planos). A su vez, el Plano 3.1 muestra la localización de las canteras sujetas a restauración.

4.2.1. ZONA 26.I

La actuación en esta zona no consiste en el remodelado geomorfológico de huecos de canteras, o escombreras, de granito, sino en la eliminación de los restos de una antigua rampa de carga, ubicados en una posición de elevado impacto ecológico y visual dentro del MUP 26 (Figura 14).



Fig. 14. Vista aérea del enclavado objeto de retirada.

En este caso, la actuación consistiría en:

- Excavar y retirar los 1.462 m^3 de residuos que componen la rampa, de los cuales
    - 146 m^3, aproximadamente, es decir, el 10%, corresponden con restos de hormigón, los cuales requerirá su transporte y tratamiento en centro de residuos autorizado y adecuado a este fin.
    - 1.316 m^3 de residuos inertes, no contaminantes y compatibles desde un punto de vista geológico con el entorno descrito, deberían ir a rellenar el hueco de la cantera 20.20, en la zona 26.IV Sur, situado a 600 metros al sur de este enclave.

Con esta actuación, se recuperará la superficie del terreno original, sobre la cual se construyó la rampa. De hecho, se utilizará el criterio de limpiar hasta llegar al suelo original. Dado que el suelo original estará muy compactado, se procederá a su descompactación, usando para ellos las uñas de un cazo de máquina retroexcavadora. La figura 15 ofrece una vista 3D de cómo quedará el terreno tras la eliminación de este enclave. Ver Plano 3.2.



Fig. 15. Vista 3D del aspecto que tendrá la zona del enclave tras la retirada del material de la rampa.

La figura 16 muestra las profundidades de excavación que serán necesarias llevar a cabo para la eliminación de este sector de rampa de carga.

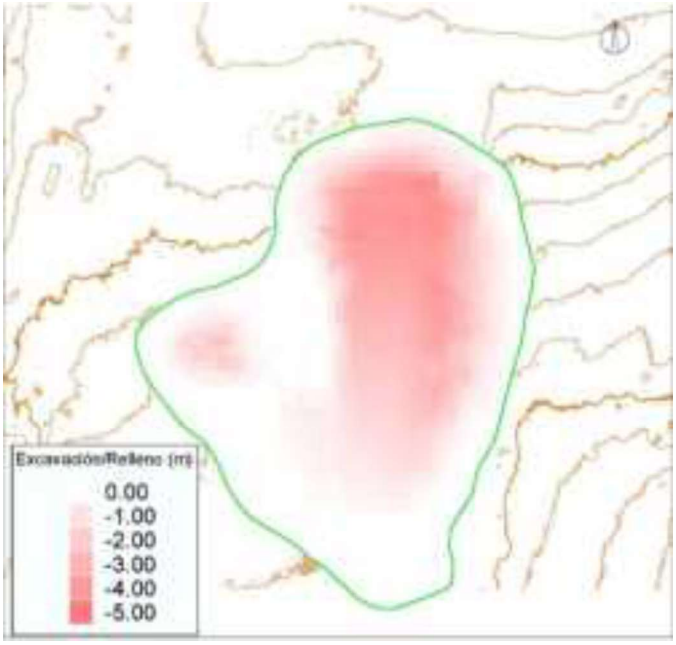


Fig. 16. Profundidades de excavación del sector de rampa que deberá eliminarse en la zona 26.I.

La figura 17 representa las pendientes resultantes tras la eliminación del material de la rampa. Como es obvio, el terreno recuperará en este sector su topografía original, que tenía pendientes bajas.

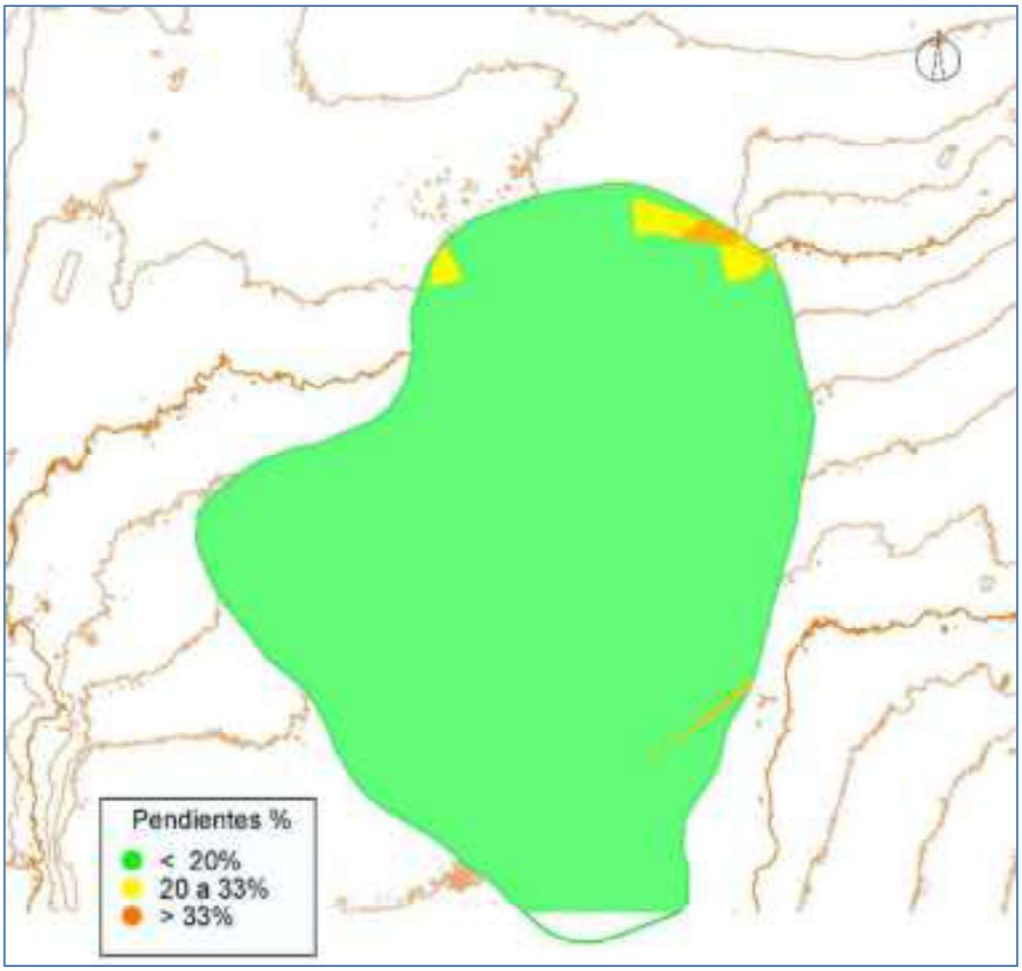


Fig. 17. Mapa de pendientes que resultará tras la eliminación de la rampa del sector 26.I.

Tabla 1. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona de actuación 26.I (enclave).

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	1.255.09	1.259,53	98,0
20-33%	19,46	20,04	1,5
>33%	5,72	6,19	0,5
TOTAL	1.280,27	1.285,77	100

4.2.2. ZONA 26.II

Integrada por la cantera 26.8 y la escombrera 26.12. Aunque la cantera 26.8 ya fue objeto de restauración en la fase I, el objetivo de la actuación proyectada en esta fase II consistirá en: (a) elevar con un cordón naturalizado la entrada a la cantera desde la carretera M-601, con el fin de ocultar al máximo el antiguo frente de explotación; (b) renaturalizar algunas escombreras que aún tienen un elevado impacto visual (Figuras 18 y 19).



Fig. 18. Vista aérea de la cantera 26.8, mostrando la posición del relleno (elipse roja).



Fig. 19. Escombreras catalogadas como 26.12 (cuadrante inferior izquierdo), las cuales serán objeto de excavación, para relleno del hueco 26.8, y para su remodelado naturalizado.

La figura 20 muestra algunas vistas 3D del remodelado geomorfológico propuesto para el conjunto formado por la cantera 26.8 y la escombrera 26.12. Ver plano 3.3.

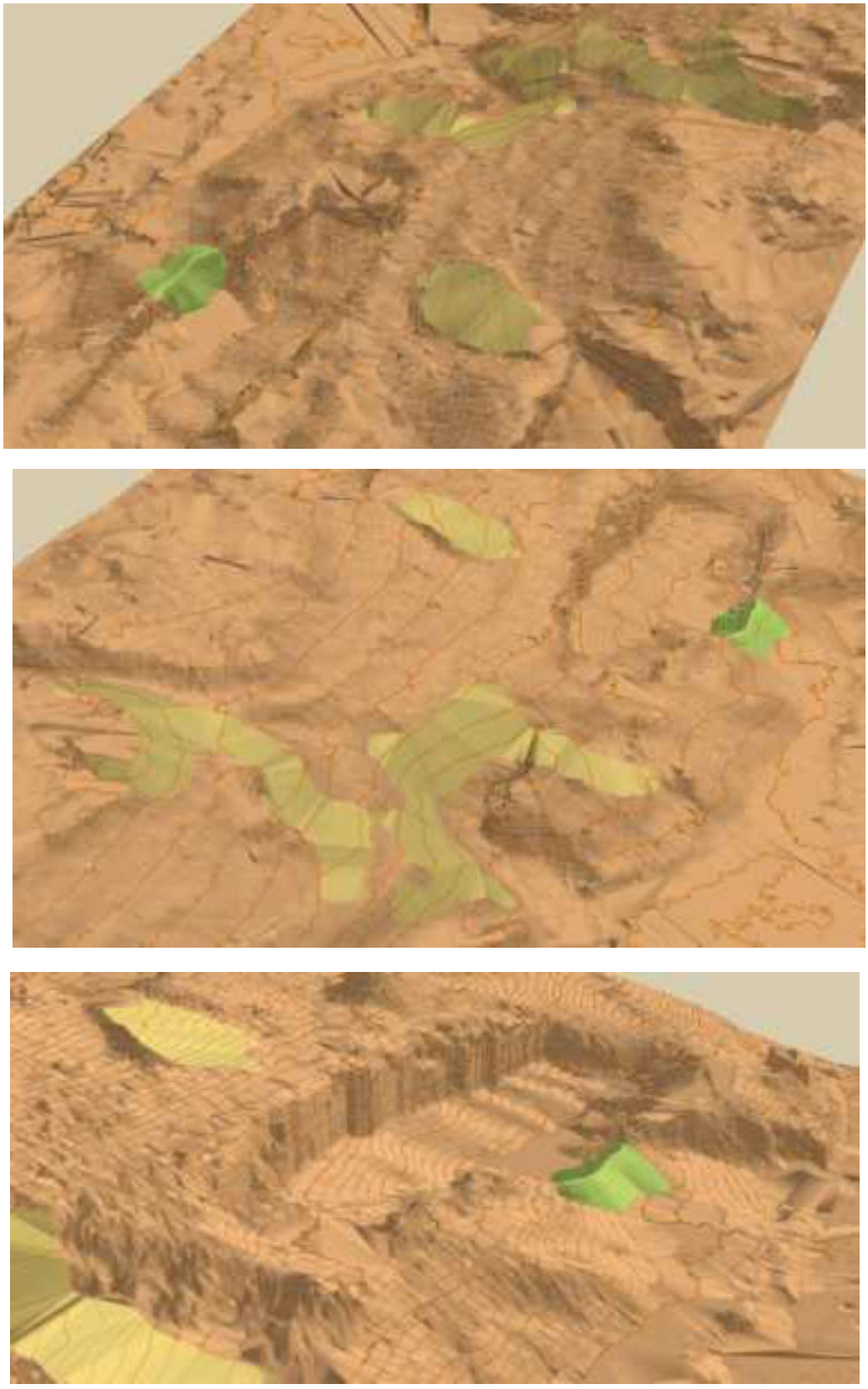


Fig. 20. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico de la cantera 26.8 y de la escombrera 26.12.

El volumen que rellenará el cordón procederá de las escombreras exteriores, inmediatas. Sobre todo, la 26.12, pero también de otra pequeña, cercana, representada en los planos correspondientes. Tras el transporte de material al hueco, las zonas de escombreras deben también remodelarse, otorgándoles un aspecto naturalizado, diseñado en los planos y ficheros CAD correspondientes.

El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 997 m^3 de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno. Se ha garantizado que el frente no sea visible ni desde la carretera ni desde el polígono industrial.

La figura 21 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica del conjunto formado por la cantera 26.8 y la escombrera 26.12.

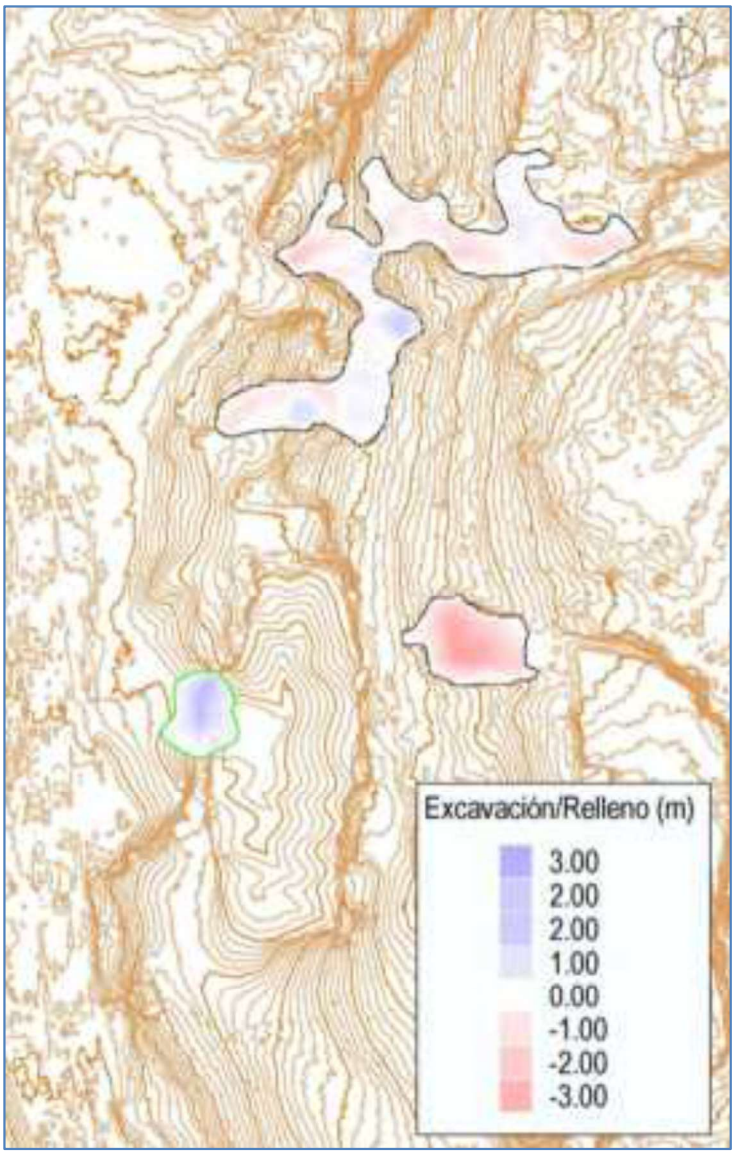


Fig. 21. Profundidades de excavación y alturas de relleno.

La figura 22 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado.

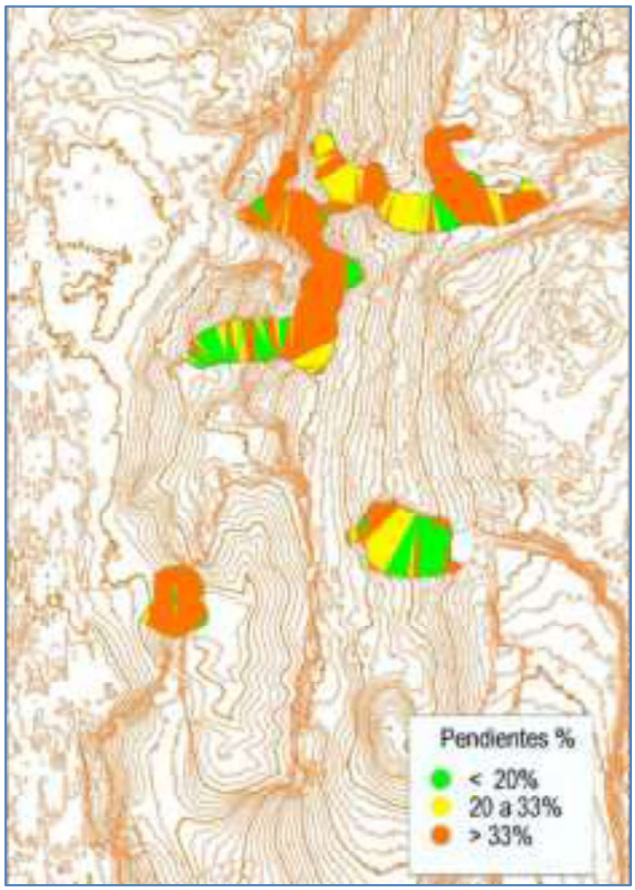


Fig. 22. Mapa de pendientes de las geoformas diseñadas.

La tabla 2 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

Tabla 2. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera 26.8.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	405,66	410,69	13,1
20-33%	844,81	873,30	27,2
>33%	1.852,54	2.109,84	59,7
TOTAL	3.103,02	3.393,82	100

La cantera 26.8 no requiere del saneamiento de frentes, pues ya se realizaron en la Fase I.

4.2.3. ZONA 26.III

Esta unidad de actuación está formada por la cantera (hueco) 26.68, que incluye tres zonas de excavación bien definidas, y por escombrera 26.67, la cual tiene un elevado impacto visual desde la carretera M601 (figura 23).



Fig. 23. Vista aérea oblicua de los huecos de explotación 26.68 y la escombrera 26.67.

La solución geomorfológica otorgada a esta zona consistirá e excavar los materiales de la escombrera y rellenar con ellos los dos huecos de excavación principales (figura 24). En este diseño geomorfológico no se han incluido redes de drenaje, pues la escala de la actuación y el contexto fisiográfico no lo demandan. Simplemente se trata de recuperar morfologías de laderas naturales, tanto en el relleno de los huecos como en el remodelado de la escombrera excavada. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 51 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.4.

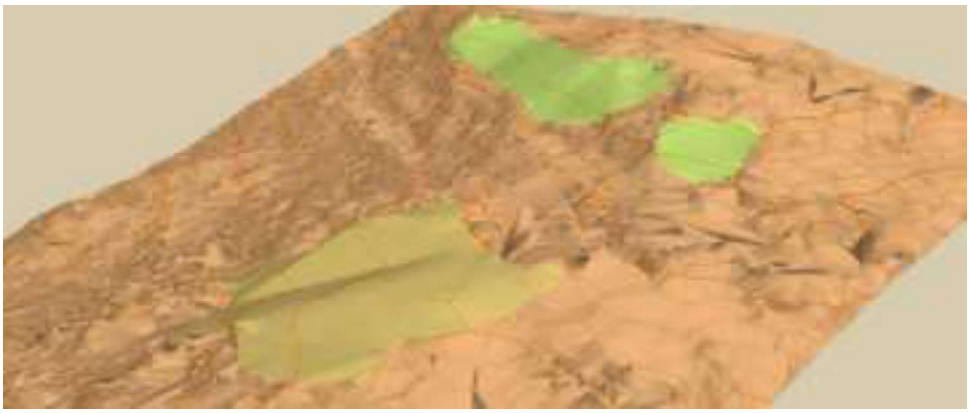


Fig. 24. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico para el sector 26.III. En tonos verdes, propuesta de relleno de los huecos. En tonos marrones claros, propuesta de remodelado para la escombrera.

La figura 25 representa las profundidades de excavación de la escombrera y las alturas de relleno para este sector. El volumen total de excavación, y relleno, es de 695 m^3, que se movilizan desde la escombrera a los huecos.

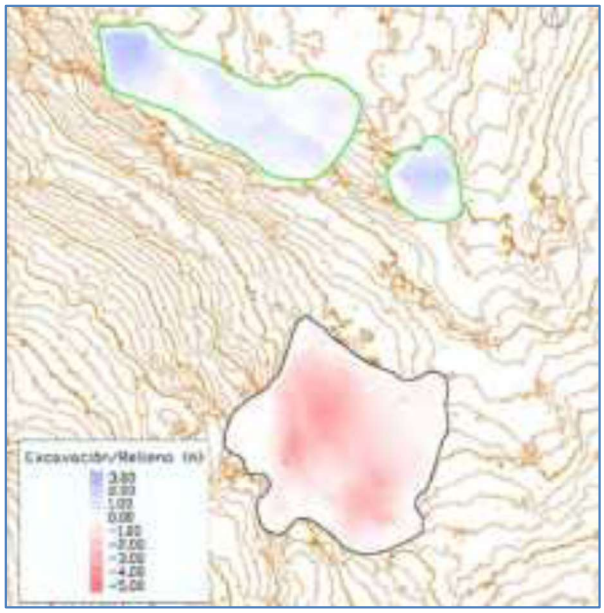


Fig. 25. Profundidades de excavación de la escombrera (tonos rojos) y alturas de relleno (tonos azules) para esta zona de actuación 26.III.

La figura 26 es el mapa de pendientes resultante del remodelado geomorfológico propuesto y la tabla 3 la cuantificación de las clases cartografiadas.

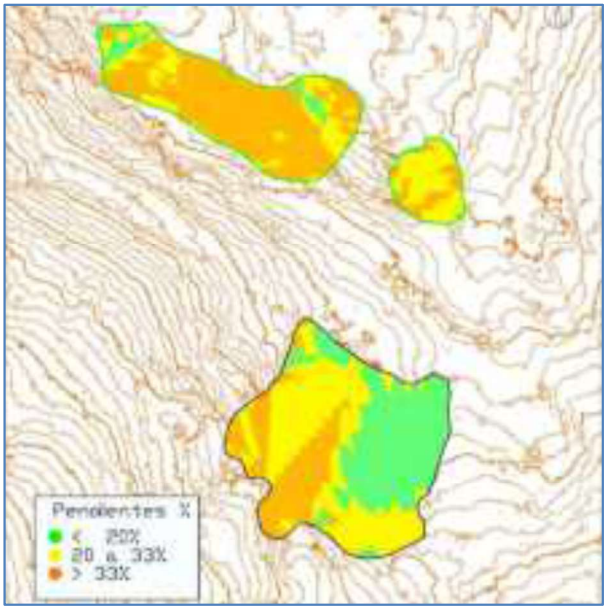


Fig. 26. Clases de pendientes resultantes del remodelado geomorfológico de la zona 26.III.

Tabla 3. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 26.III.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	410,96	416,08	24,1
20-33%	634,11	656,39	37,1
>33%	663,21	726,82	38,8
TOTAL	1.708,28	1.799,29	100

4.2.4. ZONA 26.IV NORTE

Formada por la cantera 26.23 y la escombrera 26.22. La figura 27 ofrece una panorámica de ambos espacios.



Fig. 27. Fotografía aérea oblicua del hueco 26.23 y de la escombrera 26.22.

La solución propuesta consiste en excavar y remodelar la escombrera 26.22 y, con dicho material, rellenar el hueco de la cantera 26.23, construyendo una depresión endorreica naturalizada (Figura 28). Esta zona requiere el saneo y remodelado de 37 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.5.

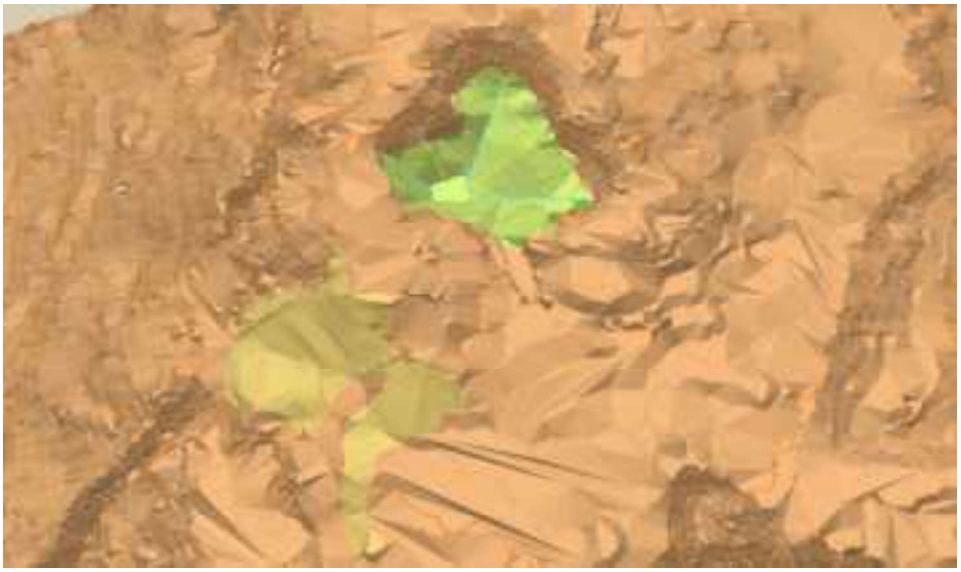


Fig. 28. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico.

El movimiento de tierras implicado aquí es de 473 m^3 de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno. La figura 29 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicados en el remodelado propuesto.

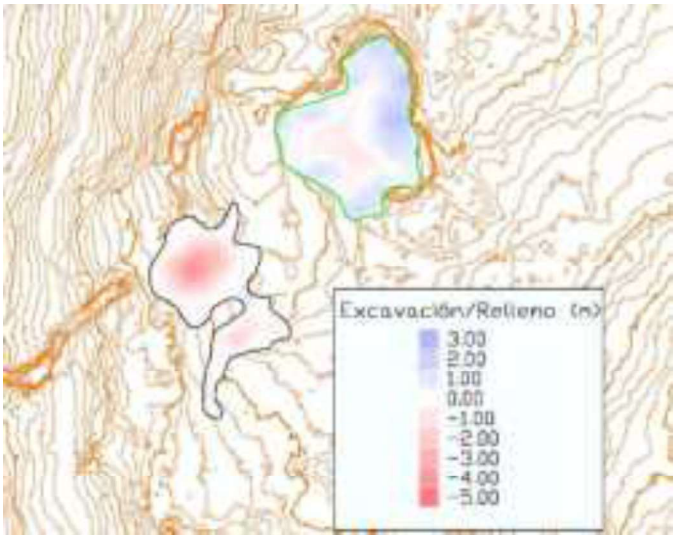


Fig. 29. Profundidades de excavación y alturas de relleno.

La figura 30 permite visualizar las clases de pendientes del terreno del diseño geomorfológico y la tabla 4 ofrece los valores para cada clase de pendientes.

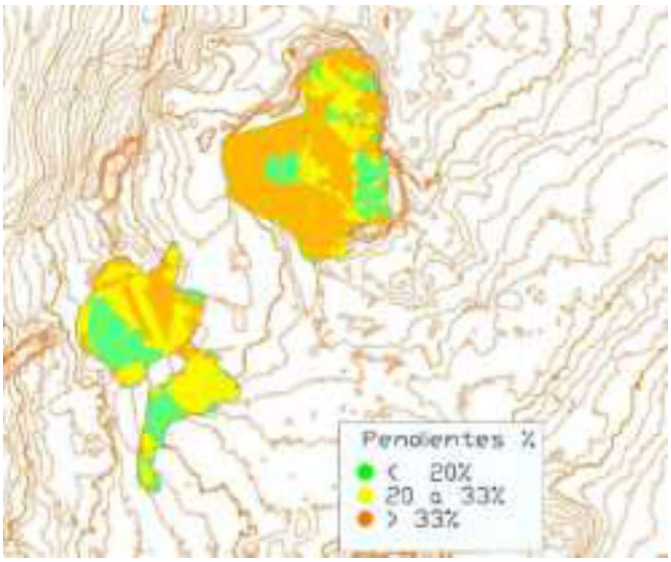


Fig. 30. Mapa de pendientes del futuro paisaje de restauración.

Tabla 4. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 26.IV Norte.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	288,84	291,59	22,6
20-33%	419,67	433,71	32,8
>33%	572,13	672,84	44,6
TOTAL	1.280,64	1.398,14	100

4.2.5. ZONA 26.IV SUR

Formada por la cantera (hueco) 26.20 y las escombreras 26.18 y 26.21. La figura 31 es una vista aérea oblicua de este conjunto.



Fig. 31. Vista aérea oblicua de la cantera 26.20, la escombrera 26.18 y la escombrera 26.21.

La figura 32 ofrece una visualización de la propuesta de remodelado, que consiste en el relleno parcial, naturalizado, del hueco 26.20 (colores verdosos), con material de las escombreras adyacentes (zonas con colores marrón claro). Esta zona requiere el saneo y remodelado de 77 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.6.

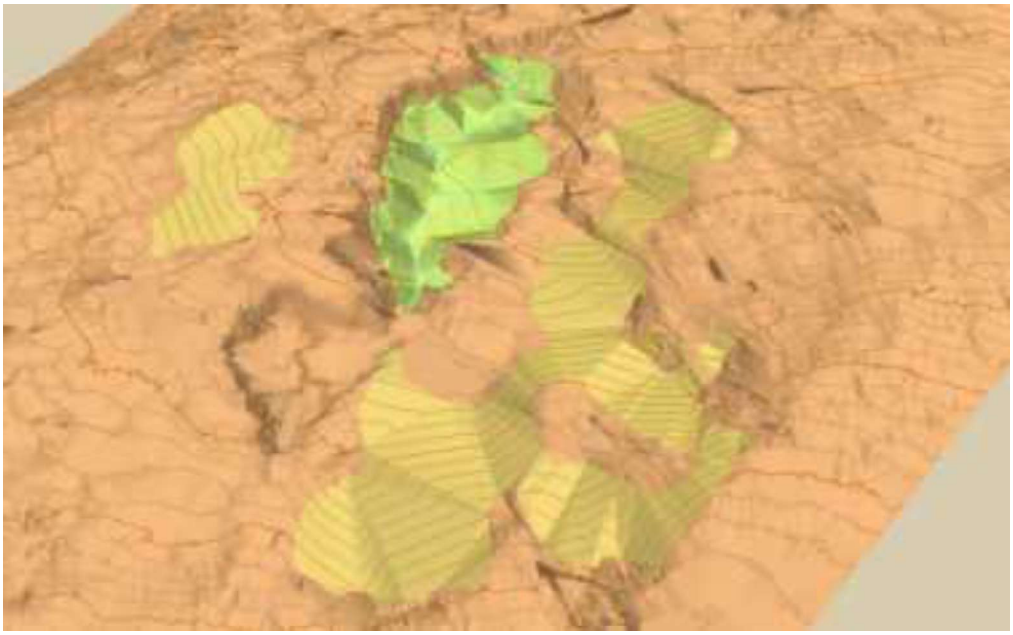


Fig. 32. Vista 3D de la solución geomorfológica proyectada para el sector 26.IV Sur.

El volumen de tierras implicados en este remodelado topográfico es el siguiente

- 1.316 m^3 se importan de materiales estériles inertes proceden de la eliminación del enclave de la zona 26.I, situada a 600 metros de distancia.
- 985 m^3 proceden de las escombreras exteriores (Figura 32)
- El hueco de la cantera 26.20 se rellenará con 2.301 m^3.

La figura 33 ilustra las profundidades de excavación que deberán obtenerse en las escombreras y las alturas de relleno del hueco propuestos para la zona 26.IV Sur.

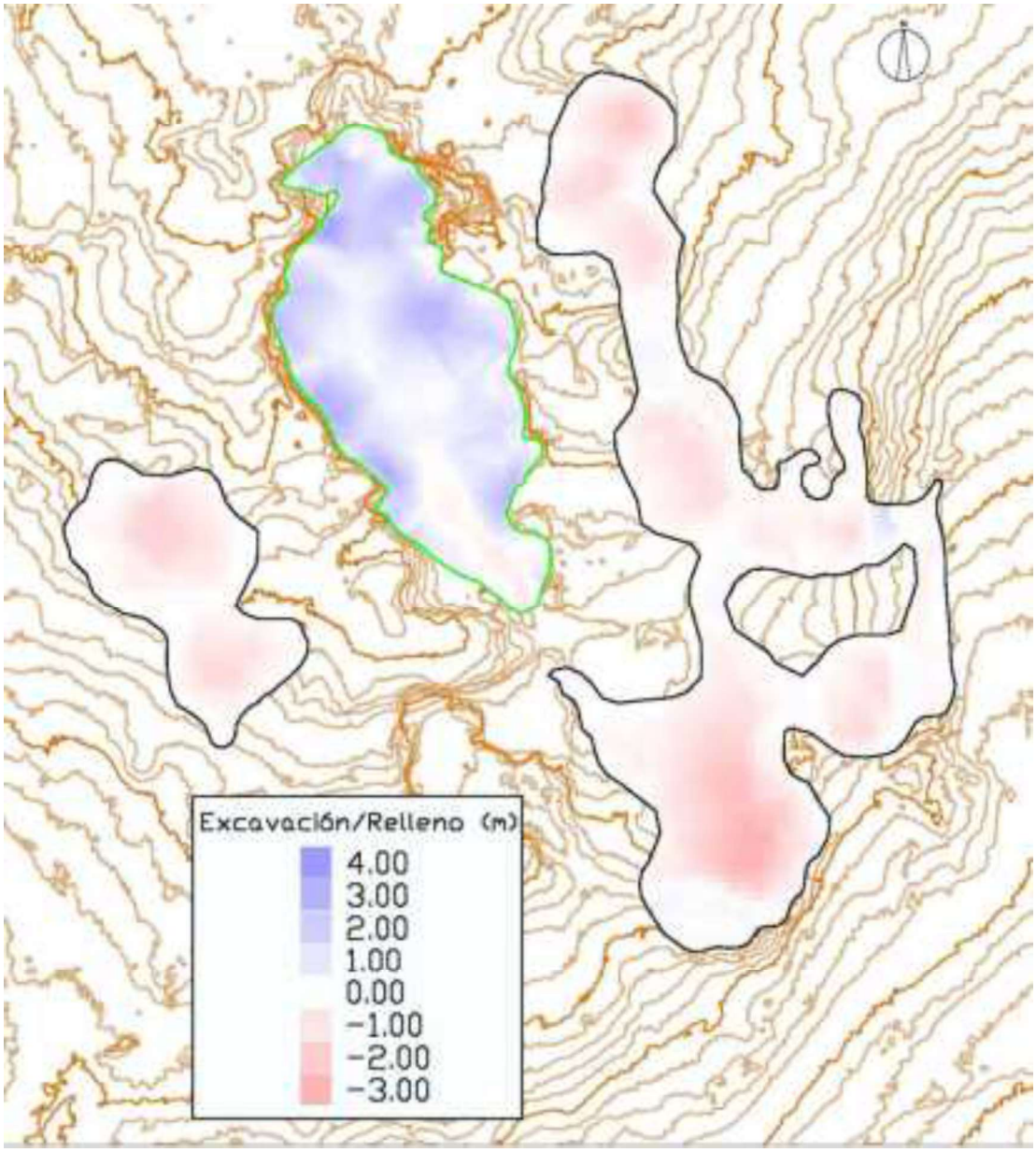


Fig. 33. Profundidades de excavación en escombreras (tonos en rojo) y alturas de relleno del hueco (azul) propuestos para la zona 26.IV Sur.

La figura 34 ofrece la representación espacial de las pendientes que resultarán del remodelado geomorfológico de este sector. Y la tabla 5 cuantifica los valores de superficie y porcentaje para cada clase.

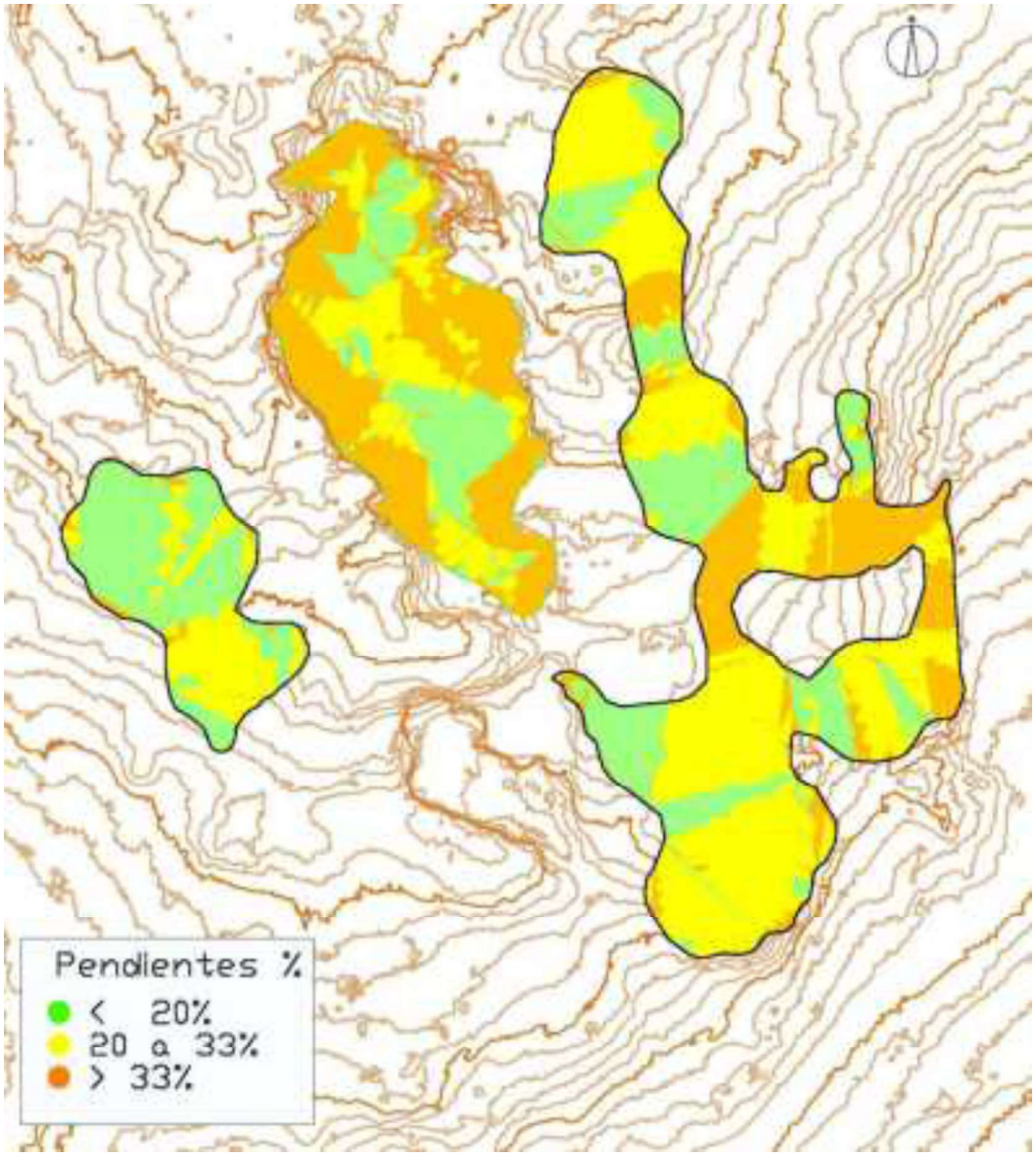


Fig. 34. Mapa de pendientes del remodelado del terreno propuesto para la zona 26.IV Sur.

Tabla 5. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 26.IV Sur.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	1.241,08	1,255,50	29,7
20-33%	1.818,89	1,878,16	43,5
>33%	1.120,81	1,431,08	26,8
TOTAL	4.180,77	4,564,74	100

4.2.6. ZONA 26.V

Formada por la cantera 26.26, consistente en un hueco de extracción rodeado por varias escombreras. En el interior del hueco existen zonas encharcadas, las cuales se respetarán en la propuesta de remodelado geomorfológico. La figura 35 ofrece una magnífica panorámica del punto de partida de este espacio.



Fig. 35. Vista aérea oblicua de la cantera 26.26 (zona de actuación 26.V).

Para este espacio, se ha proyectado un relleno parcial de los laterales del hueco, pero respetando al máximo las zonas de encharcamiento estacional del interior. El material de relleno procederá de las escombreras exteriores, las cuales, una vez excavado el material necesario, se remodelarán, naturalizando su aspecto. El volumen de tierras implicado en dicha reconfiguración del terreno es de 596 m^3, tanto de excavación como de relleno, de modo que, una vez finalizado el proyecto, no debe faltar y sobrar material. La figura 37 representa los espesores de relleno, y las profundidades de excavación, de la solución proyectada. La figura 38 muestras las pendientes del terreno resultantes y la tabla 6 los valores asociados a cada clase de pendientes. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 28 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.7.

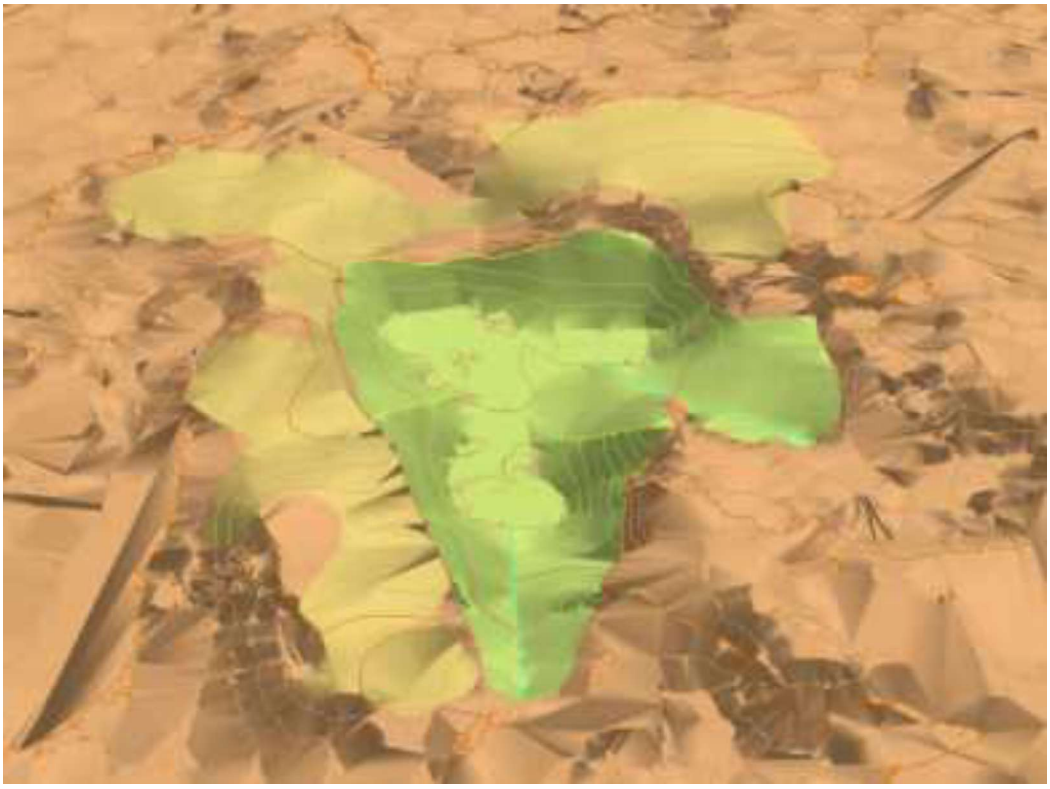


Fig. 36. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la cantera 26.26 (hueco y escombreras adyacentes). Nótese que la orientación de esta vista 3D es la misma que la de la fotografía aérea oblicua de la Figura 35. En verde, relleno del hueco; en marrón claro, escombreras naturalizadas.



Fig. 37. Corte – Relleno de la propuesta de remodelado topográfico de la cantera 26.26 (zona 26.V).

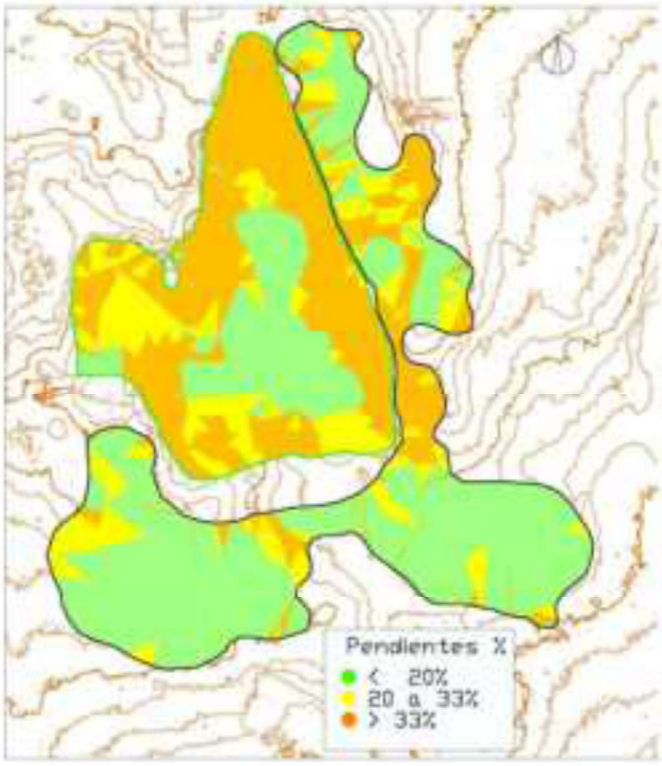


Fig. 38. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la cantera 26:26 (hueco y escombreras de su entorno).

Tabla 6. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 26.V.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	778,94	784,37	48,9
20-33%	295,46	305,82	18,5
>33%	519,97	632,16	32,6
TOTAL	1.594,37	1.722,35	100

4.2.7. ZONA 27.I

Se trata de la escombrera 27.7, la cual se apoya sobre un sector de llanuras en el MUP 27. Aunque su volumen no es elevado, lo cierto es que el impacto ecológico y paisajístico de esta escombrera es elevado (Figura 39).





Fig. 39. Imagen superior, vista aérea oblicua de la escombrera 27.7 (zona de actuación 27.I). Imagen inferior, fotografía de campo, donde se aprecia el elevado impacto ambiental, sobre todo visual, de esta escombrera.

La integración ecológica y visual más eficiente de este espacio es el remodelado *in situ* de la escombrera, transformando sus taludes actualmente escarpados, y desprovistos de cubierta vegetal, en una ladera ondulada, formada por una sucesión de lomas y vaguadas, cuyo perfil longitudinal será siempre convexo – cóncavo. El remodelado propuesto exige excavar 164 m^3, los cuales no se compensan o rellenan el mismo espacio, sino que todo ese volumen debe de ser exportado a la zona 27.III, situada a 500 m de distancia. Las profundidades de excavación se muestran en la Figura 41. Este detalle recomienda remodelar esta escombrera antes el que citado espacio 27.III. La figura 42 y la tabla 7 cuantifican el beneficio morfológico del remodelado propuesto, en tanto se suavizan, de manera significativa, las pendientes de partida. Ver Plano 3.8.

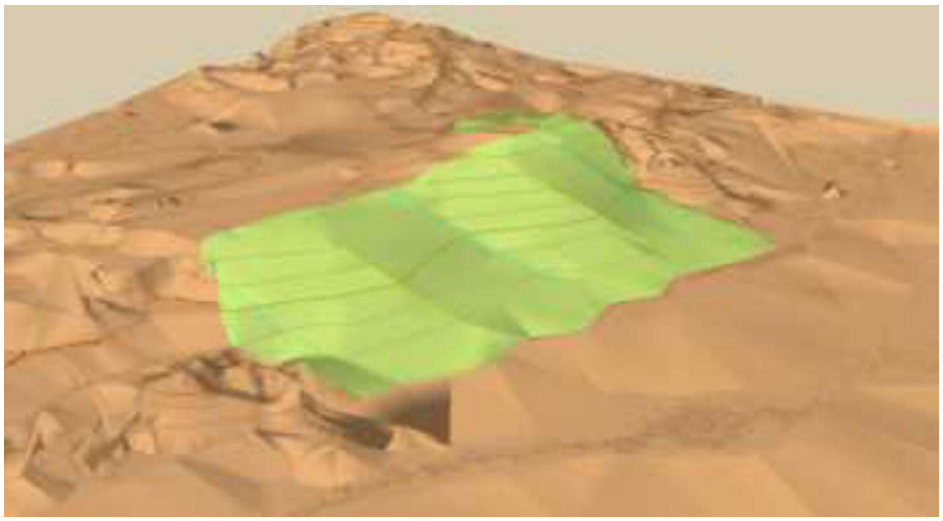


Fig. 40. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la escombrera 27.7. De un punto de partida de taludes de pendiente elevada, y nula cubierta vegetal (ver Figura 39) se pasará a una situación de laderas naturalizadas.



Fig. 41. Profundidades de corte o excavación de la propuesta de remodelado topográfico de la escombrera 27.7 (zona 27.I).

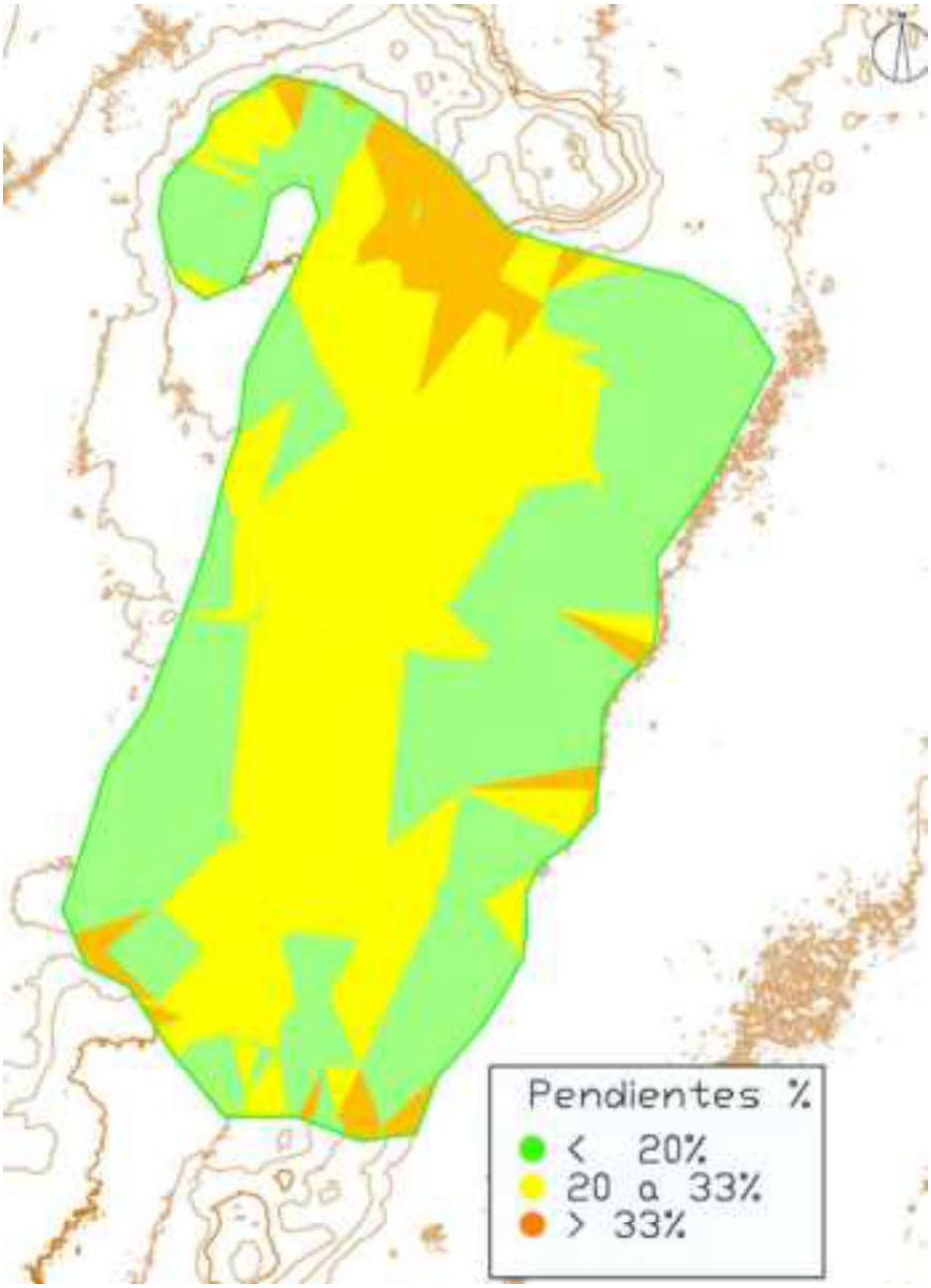


Fig. 42. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la cantera 27.7 (zona 27.I).

Tabla 7. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la escombrera 27.7 (zona 27.I).

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	315,14	318,23	47,3
20-33%	297,12	306,51	44,6
>33%	54,51	59,67	8,1
TOTAL	666,77	684,41	100

4.2.8. ZONA 27.II

En este sector, el objetivo es remodelar las escombreras, y un hueco, que se sitúan en el entorno de las canteras 27.21 y 27.22, cuyas láminas de agua no se afectarán (Figura 43).



Fig. 43. Vista aérea oblicua de las canteras 27.21 y 27.22, donde se observan las escombreras desorganizadas, de alto impacto ambiental, en su entorno, así como un antiguo hueco de explotación (polígono de borde amarillo), que acogerá aproximadamente el 50 % del volumen de esas escombreras.

La figura 44 muestra una vista 3D de la propuesta de remodelado de este sector.

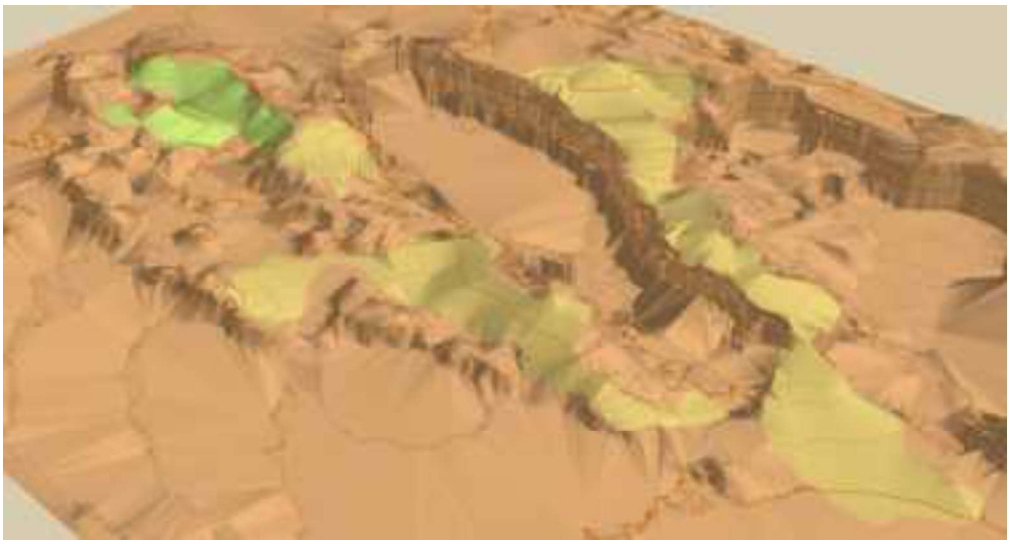


Fig. 44. Vista 3D de la propuesta de remodelado del sector 27.II.

La actuación en ese sector consistirá en excavar y transportar el material de las escombreras referidas, hasta rellenar el hueco que se sitúa en las inmediaciones de la zona estancial habilitada en la Fase I. En concreto, este hueco debe acoger un volumen total de 313 m^3. Y otros 322 m^3 deberán transportarse a rellenos del sector 27.III, lo cual ya ha sido considerado en el diseño de los mismos. Por tanto, el volumen de tierras a mover es de 635 m^3. La figura 45 representa las profundidades de excavación de las escombreras, y los espesores de relleno del hueco. Y la figura 46 y la tabla 8 cartografían y cuantifican, respectivamente, el gran beneficio morfológico del remodelado propuesto, en tanto se suavizan, de modo extraordinariamente elevado, las pendientes de partida. En el caso del relleno del hueco, no necesariamente el relleno o reducción de pendientes es beneficioso, en general, pero sí en este caso, en tanto no hay lámina de agua en el interior, al tiempo que el aspecto actual de este hueco muestra un elevado impacto ambiental. En este sector se debe prestar atención a la recuperación de algunos bloques canterados, para su posterior reutilización, tal y como el que muestra la figura 47. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 47 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.9.

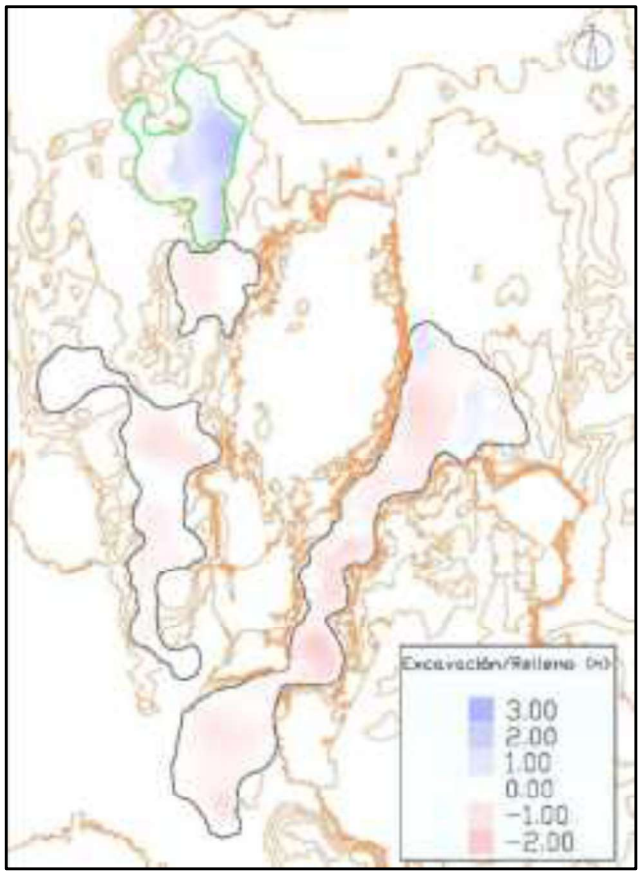


Fig. 45. Profundidades de excavación y espesores de relleno de la propuesta de remodelado topográfico del sector 27.II.

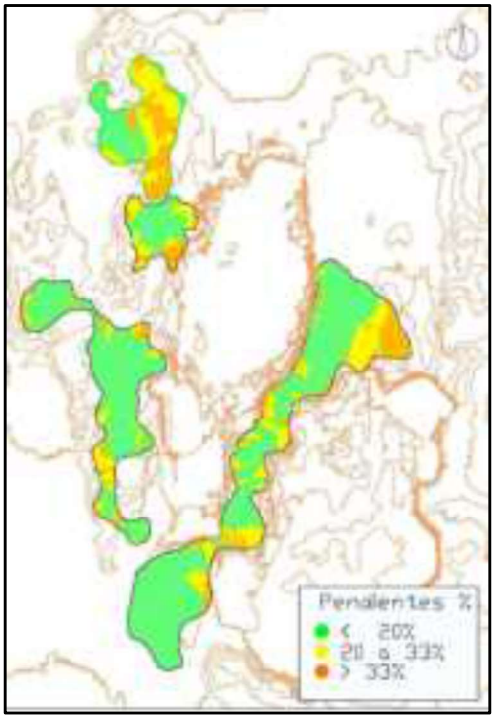


Fig. 46. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la zona 27.II.

Tabla 8. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de zona 27.II.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	1.341,31	1.351,40	67,2
20-33%	383,16	396,50	19,2
>33%	271,92	328,28	13,6
TOTAL	1.996,39	2.076,18	



Fig. 47. Bloque canterado situado en las escombreras de la zona 27.II, que deberá recuperarse, para su uso posterior como elemento singular.

4.2.9. ZONA 27.III

Compuesta por las canteras 27.41, 27.42, 27.43 y 27.44, donde las principales actuaciones se centrarán en las canteras 27.41 y 27.42



Fig. 48. Vista aérea oblicua de la zona 27.III, con las canteras 27.41 y 27.42.

La figura 45 muestra la propuesta de remodelado geomorfológico de este sector. Ver Plano 3.10.

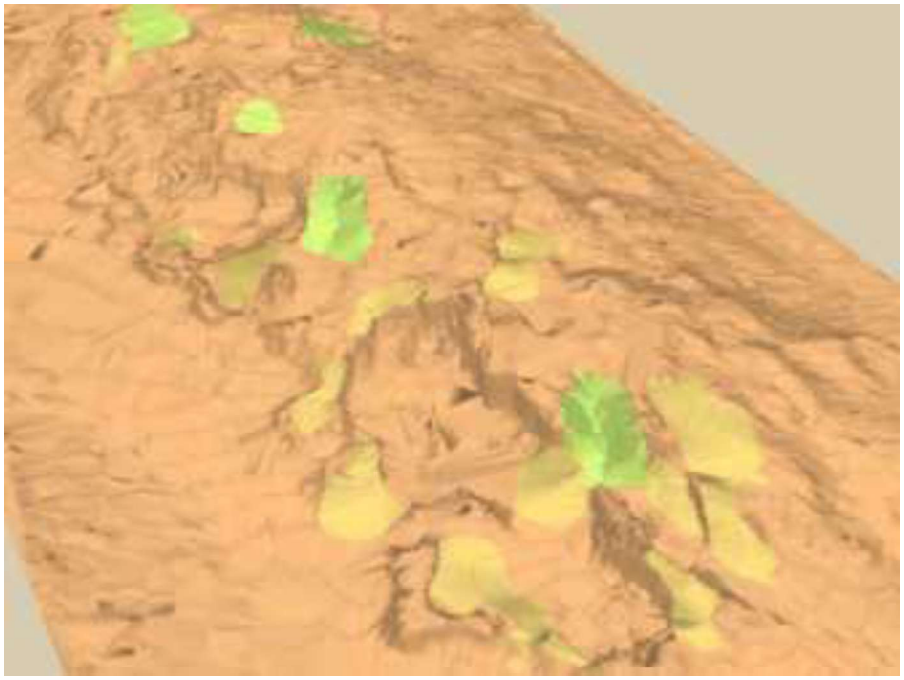


Fig. 49. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la zona 27.III.

El diseño geomorfológico para este sector consiste en rellenar y remodelar geomorfológicamente varios huecos, tanto con material de las propias escombreras del entorno como de todo el volumen de exceso de las zonas 27.I y 27.II, cuyos volúmenes se compensan. En concreto, se deberán excavar aquí 322 m^3 y se deberán rellenar 808 m^3, de modo que esta zona debe acoger 486 m^3 de las sectores referidos 27.I y 27.II. Las profundidades de excavación y alturas de relleno se muestran en la Figura 50. La tabla 9 y la figura 51 representan las clases de pendientes de la solución propuesta. Esta zona requiere el saneo y remodelado de una gran longitud, 181 m, de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal.

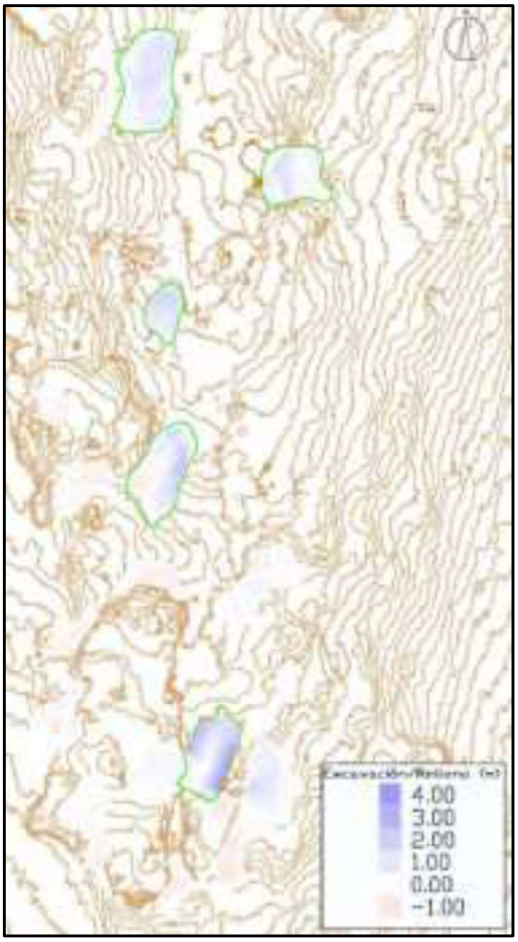


Fig. 50. Profundidades de corte o excavación, y alturas de relleno, de la propuesta de remodelado topográfico de la zona 27.III.

Tabla 9. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 27.III.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	1.334,33	1.346.53	46,3
20-33%	853,06	880.77	29,6
>33%	696,80	816.48	24,1
TOTAL	2.884,20	3,043.78	100

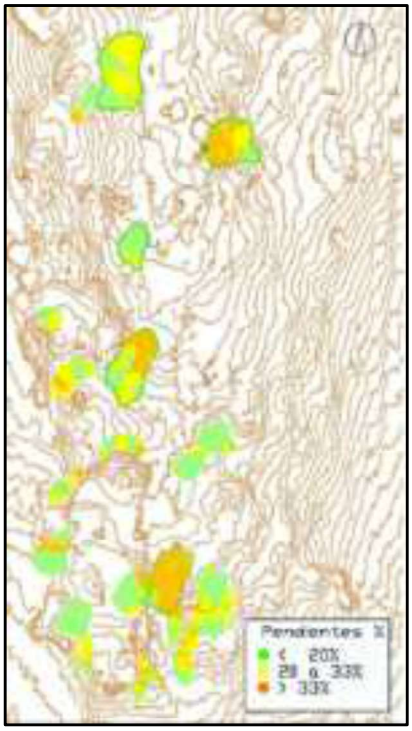


Fig. 51. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la zona 27.III.

La figura 52 incluye un elemento verdaderamente singular, que es un islote rocoso, a modo de aguja, en el centro de la antigua explotación, que permite reconstruir bien lo que fue la altura de la superficie original del terreno, antes de la explotación, y susceptible de acoger elementos interpretativos en este sentido.



Fig. 52. Elemento singular presente en la cantera 27.41.

4.2.10. ZONA 27.IV

Incluye las canteras 27.36, 27.37 y 27.38 (Figura 53).



Fig. 53. Vista aérea oblicua de las canteras 27.36, 27.37 y 27.38 (imagen superior) y detalle de las canteras 27.37 y 27.38 en la imagen inferior.

Es importante destacar que nos encontramos, en este caso, en la zona de mayor volumen de movimiento de tierras, y también, en la que mayor complejidad y diversidad geomorfológica tiene en los diseños. La figura 54 muestra la propuesta de reconstrucción y remodelado geomorfológico,

donde se observan un conjunto de pequeños valles, como propuestas de relleno, con sus elementos característicos (cauces, lomas, vaguadas), así como el remodelado de las escombreras exteriores. Para construir esta zona, es necesario excavar 1.205 m^3 y rellenar 2.227 m^3, de modo que la zona tiene un déficit total de 1.022 m^3, volumen que procederá de la zona 27.VI, que tiene este mismo exceso de material. Ver Plano 3.11.

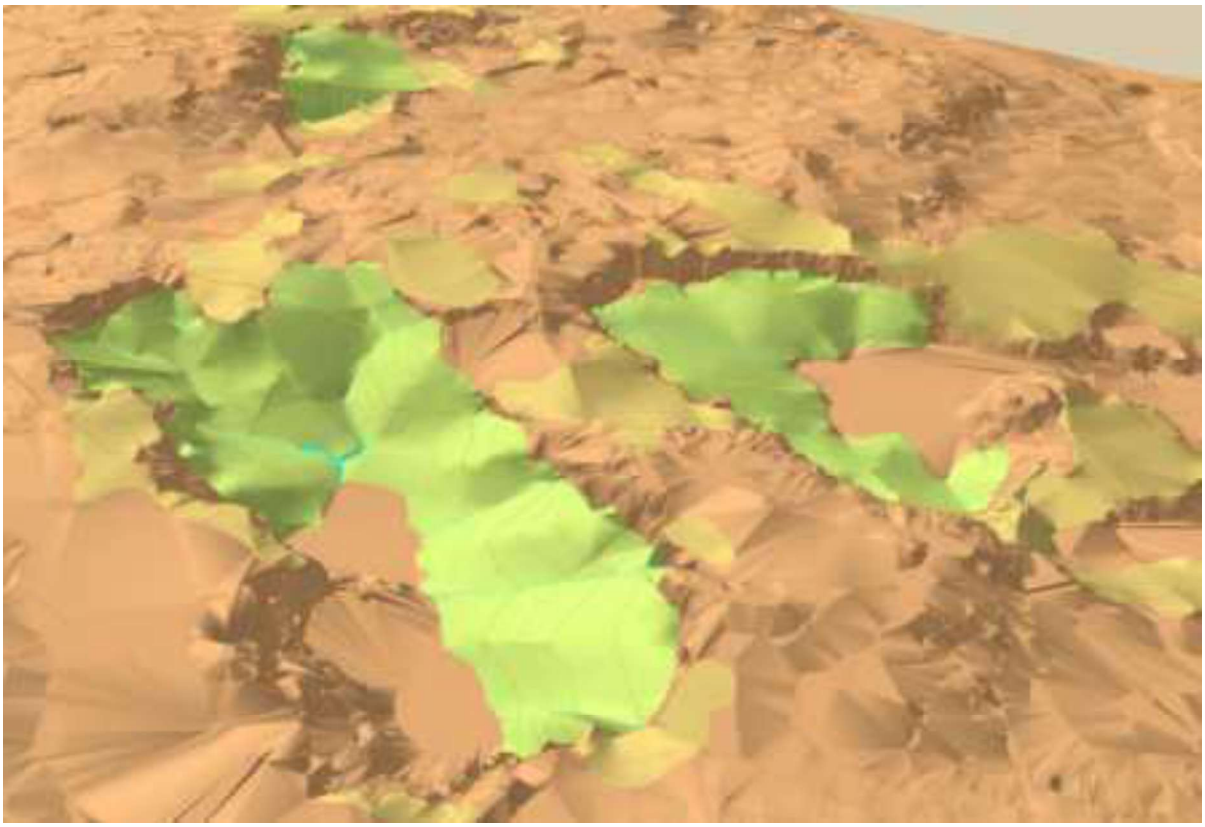


Fig. 54. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la zona 27.IV.

Las profundidades de excavación se muestran en la Figura 55. Se propone transportar el material excavado a la zona 27.VI. Este detalle recomienda remodelar esta escombrera antes el que citado espacio 27.VI. La tabla 10 y la figura 56 cuantifican el beneficio morfológico del remodelado propuesto, en tanto se suavizan, de manera significativa, las pendientes de partida. Esta zona es la que mayor longitud requiere de saneo y remodelado de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. En concreto, 265 m.

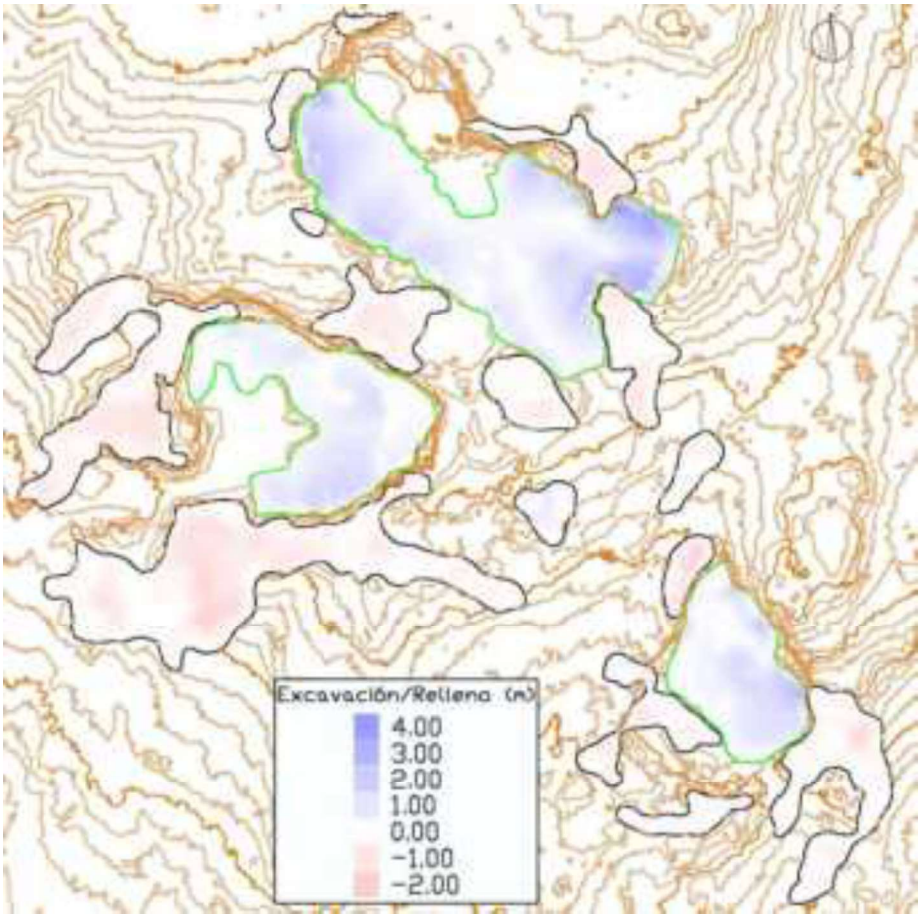


Fig. 55. Profundidades de corte o excavación y alturas de relleno de la propuesta de remodelado topográfico de la zona 27.IV.

Tabla 10. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 27.IV.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	4.080,61	4.117,05	58,5
20-33%	1.827,99	1.885,78	26,2
>33%	1.064,24	1.279,64	15,3
TOTAL	6.972,84	7.282,47	100

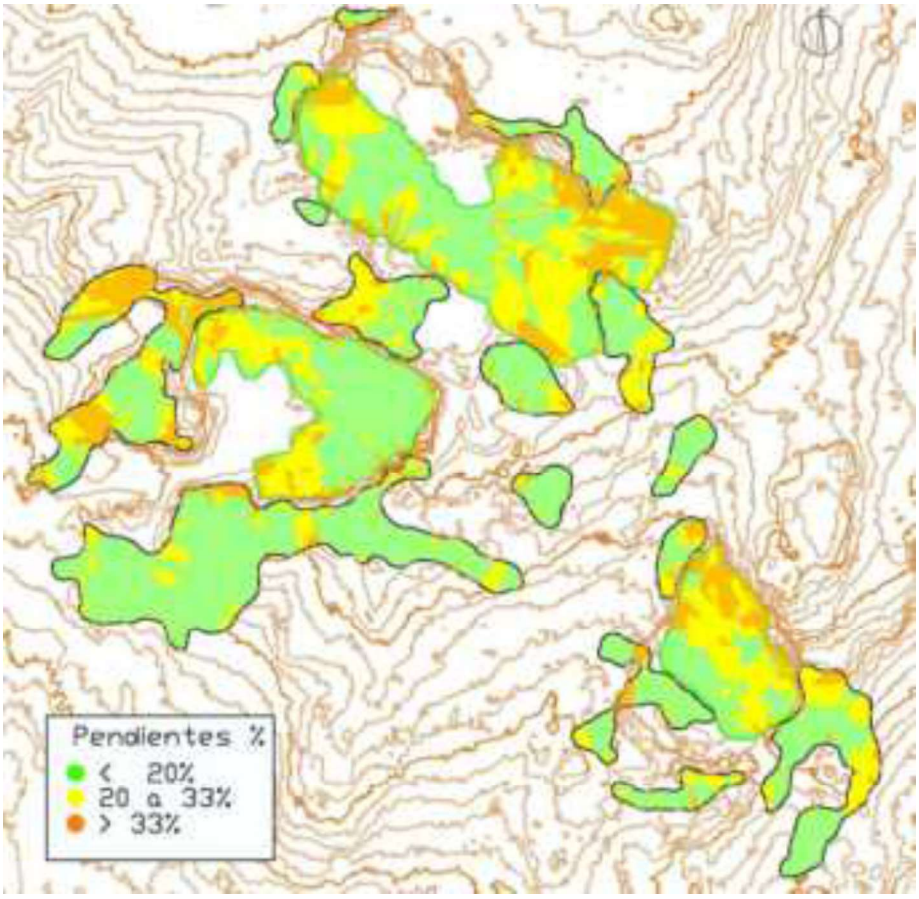


Fig. 56. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la zona 27.IV.

La cantera 27.37 incluye una antigua caseta, que está previsto consolidar y cerrar para favorecer su uso por quirópteros (figura 57).



Fig. 57. Caseta incluida en la cantera 27.37.

4.2.11. ZONA 27.V NORTE

Se han agrupado en este sector las canteras 27.59, 27.60 y 27.61, las cuales se pueden observar en la figura 58.



Fig. 58. Vista aérea oblicua de las canteras 27.59, 27.60 y 27.61.

La principal actuación en este sector se centra en la cantera 27.59. En ella, unos cordones de estériles y antiguos suelos se excavarán y transportarán hacia el sector del hueco que no está sujeto a encharcamientos estacionales, tal y como puede verse en la figura 59 (en primer término). Posteriormente, para las canteras 27.60 y 27.61 se trata simplemente de retirar el material de escombrera que se acumula en el entorno de los huecos, y realizar un relleno parcial de los huecos, naturalizado, siguiendo las directrices del diseño. El volumen de movimiento de tierras implicado, entre los tres conjuntos cantera-escombrera, es de 614 m^3 de excavación y 614 m^3 de relleno. Las profundidades de excavación se muestran en la figura 60. La figura 61 y la tabla 8 representan y cuantifican las pendientes del diseño propuesto. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 133 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.12.

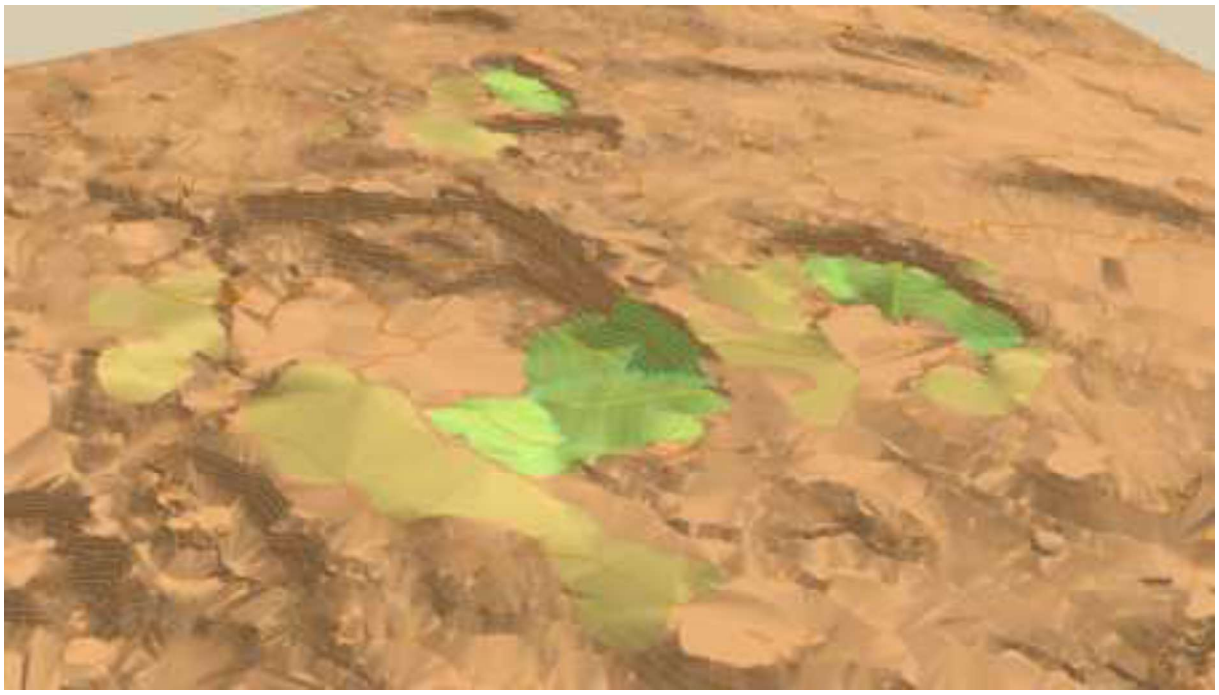


Fig. 59. Vista 3D de la propuesta de remodelado de las canteras 27.59, 27.60 y 27.61. En primer término (posición central, y cuadrante inferior izquierdo, cantera 27.59. A su derecha, cantera 27.60. Y al fondo, cantera 27.61.

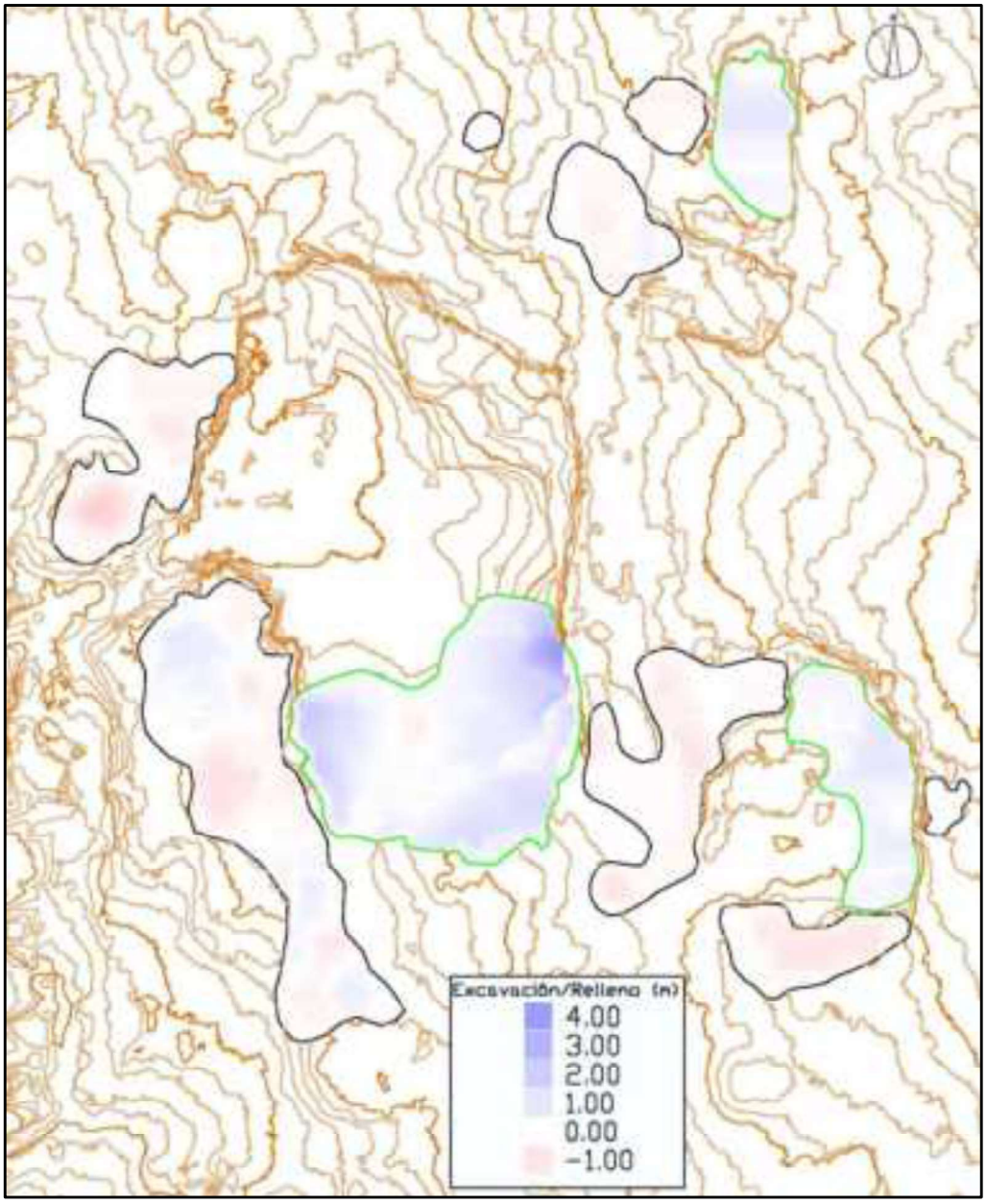


Fig. 60. Profundidades de corte o excavación y alturas de relleno de la propuesta de remodelado topográfico de la zona 27.V Norte.

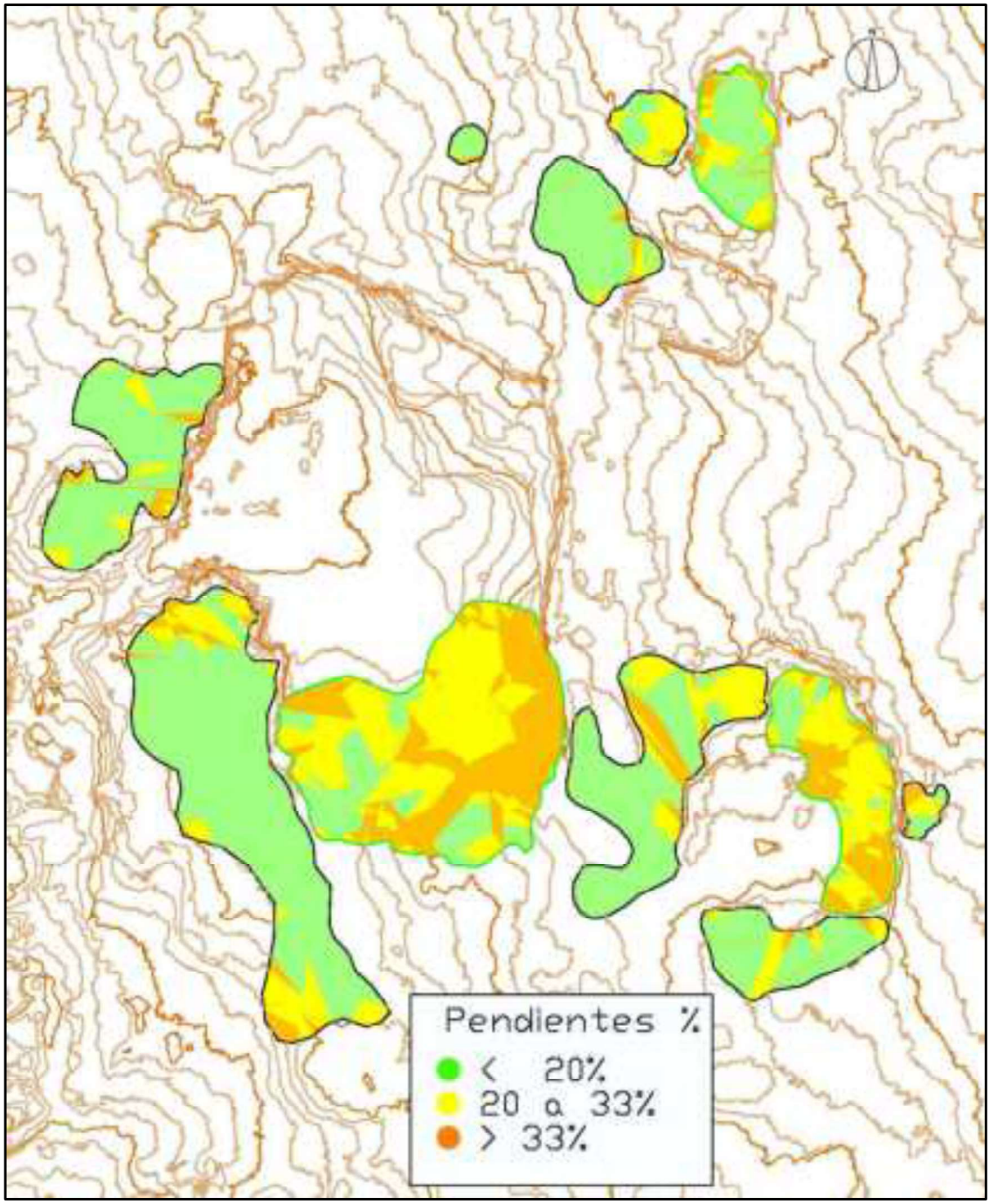


Fig. 61. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la zona 27.V Norte.

Tabla 11. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 27.V Norte.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	1.269,46	1.280,09	55,7
20-33%	605,05	625,03	26,5
>33%	406,52	495,07	17,8
TOTAL	2.281,03	2.400,19	100

4.2.12. ZONA 27.V CENTRO

El sector 27.V Centro está compuesto por las canteras 27.55, 27.56 y 27.57 (figura 62).



Fig. 62. Vista aérea oblicua de la zona 27.V Centro (canteras 27.55, 56 y 57).

En la cantera 27.56, con una lámina de agua permanente que rellena todo el fondo del hueco, se realizará un "cierre" de la pista de entrada, mediante la construcción de un cordón naturalizado, con un doble objetivo: evitar el acceso rodado a la laguna, reduciendo riesgos e incrementar el valor de este espacio como uso para la fauna. El cordón se ha diseñado como una pequeña loma natural. En las canteras 27.57 y 27.58 simplemente se trata de rellenar parcialmente los huecos con el material de las escombreras del entorno, siguiendo las pautas de todo el proyecto. Es decir: (a) realizar rellenos en sectores de los huecos no encharcados; (b) que dichos rellenos tengan el criterio de reconstruir geoformas naturalizadas; (c) una vez retirado el material de las escombreras, adecuar y naturalizar las mismas; (d) identificar los sustratos edáficos, y extenderlos en la capa superior. La figura 63 muestra la propuesta de remodelado para este sector 27.V Centro. El volumen de excavación es de 200,22 m^3, que en su totalidad son sustrato edáfico, que se compensan con el mismo volumen de relleno. Las profundidades de excavación y alturas de relleno se muestran en la Figura 64. La figura 65 y la tabla 12 ofrecen datos sobre las pendientes resultantes del remodelado del terreno proyectado. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 105 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.13.

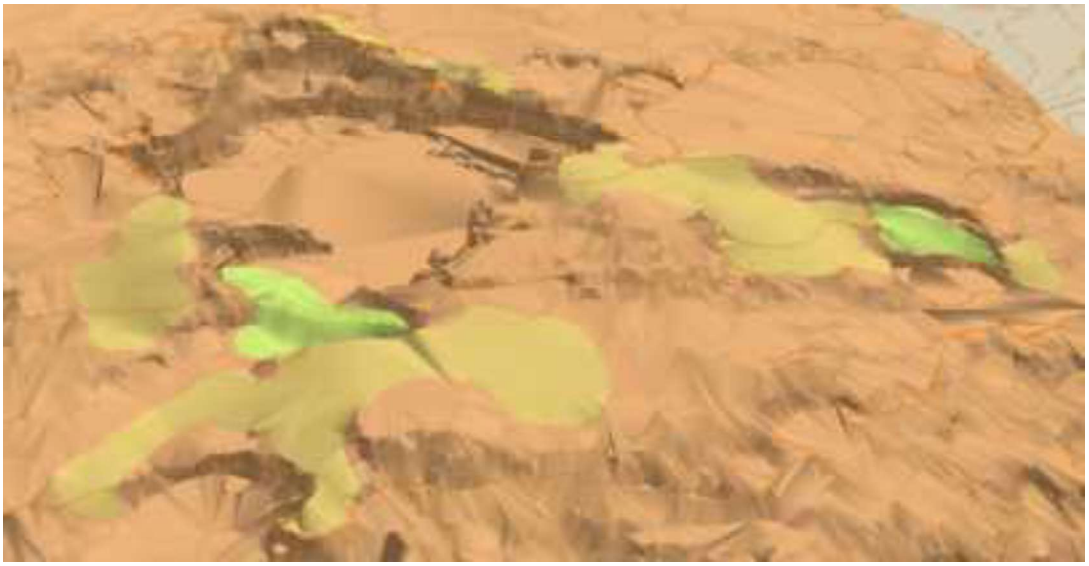


Fig. 63. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la zona 27.V Centro. Véase la propuesta de cordón naturalizado como “cierre” de la cantera 27. 56.

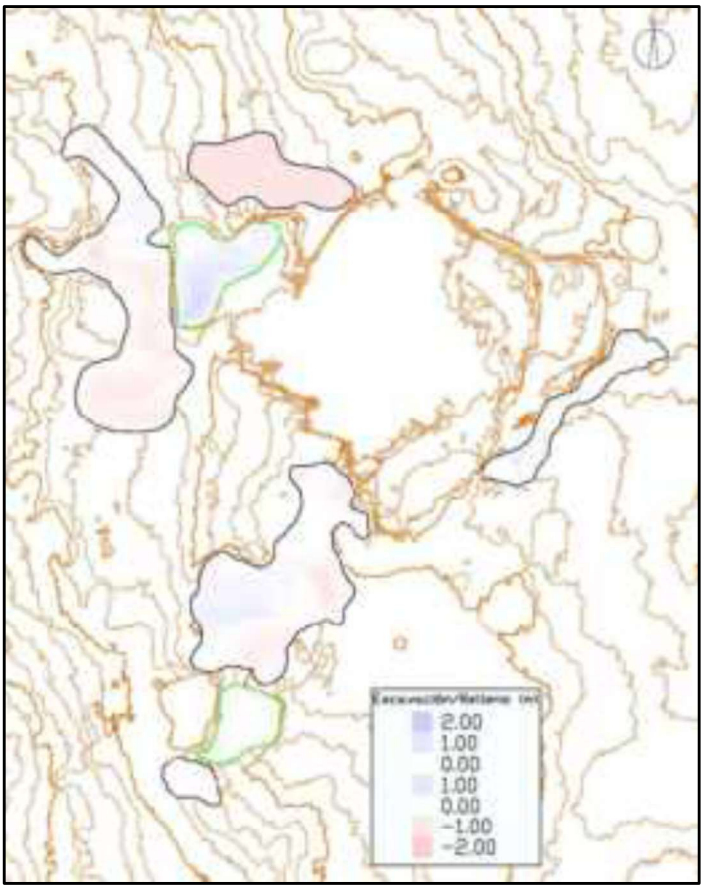


Fig. 64. Profundidades de corte o excavación y alturas de relleno de la zona 27.V Centro.

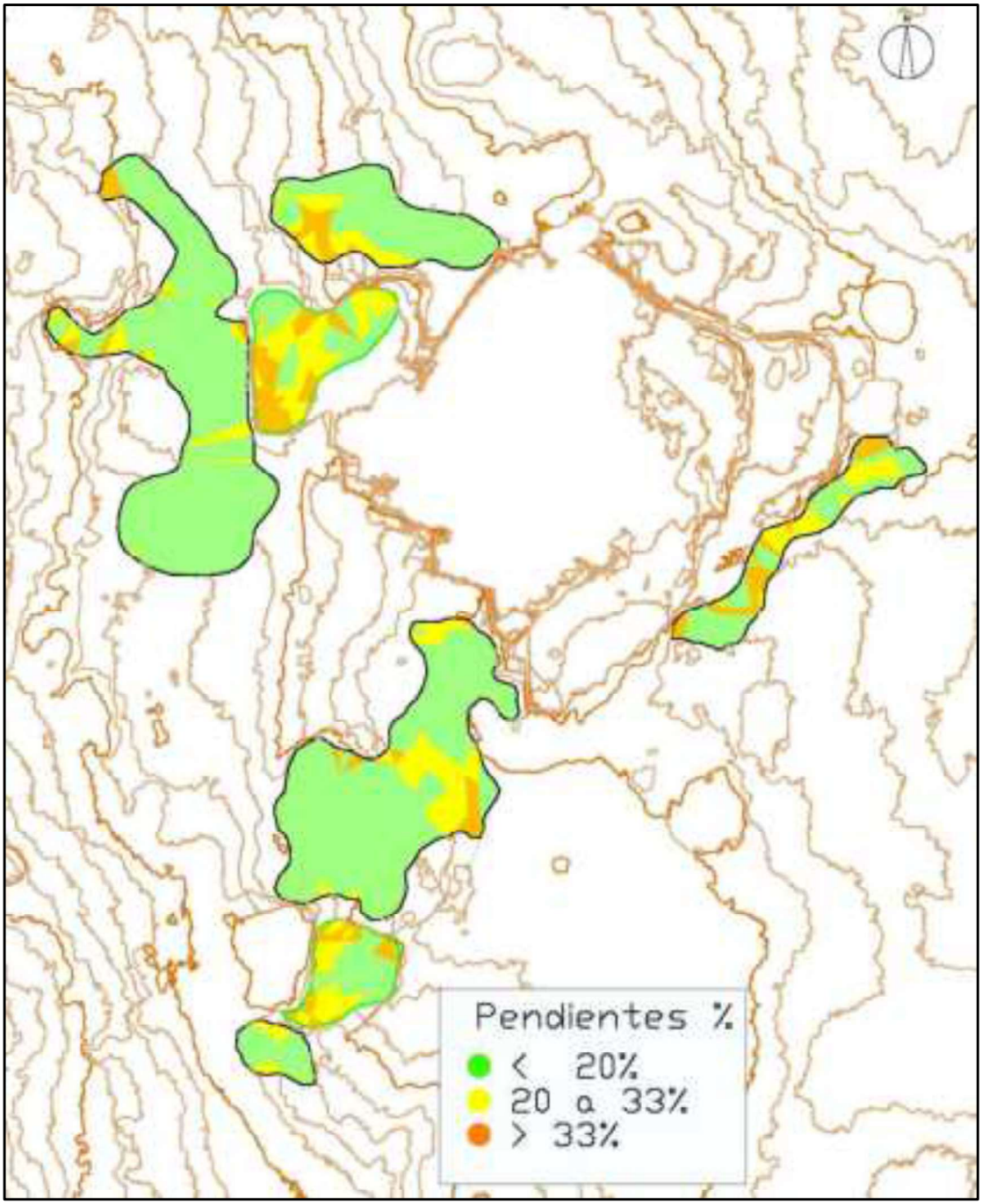


Fig. 65. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la zona 27.V Centro.

Tabla 12. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 27.V Centro.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	879,75	886,47	73,8
20-33%	201,62	208,39	16,9
>33%	111,08	132,94	9,3
TOTAL	1.192,46	1.227,79	100

4.2.13. ZONA 27.V SUR

La zona 27.V Sur está formada por las canteras 27.49, 27.51 y 27.52 (Figura 66).

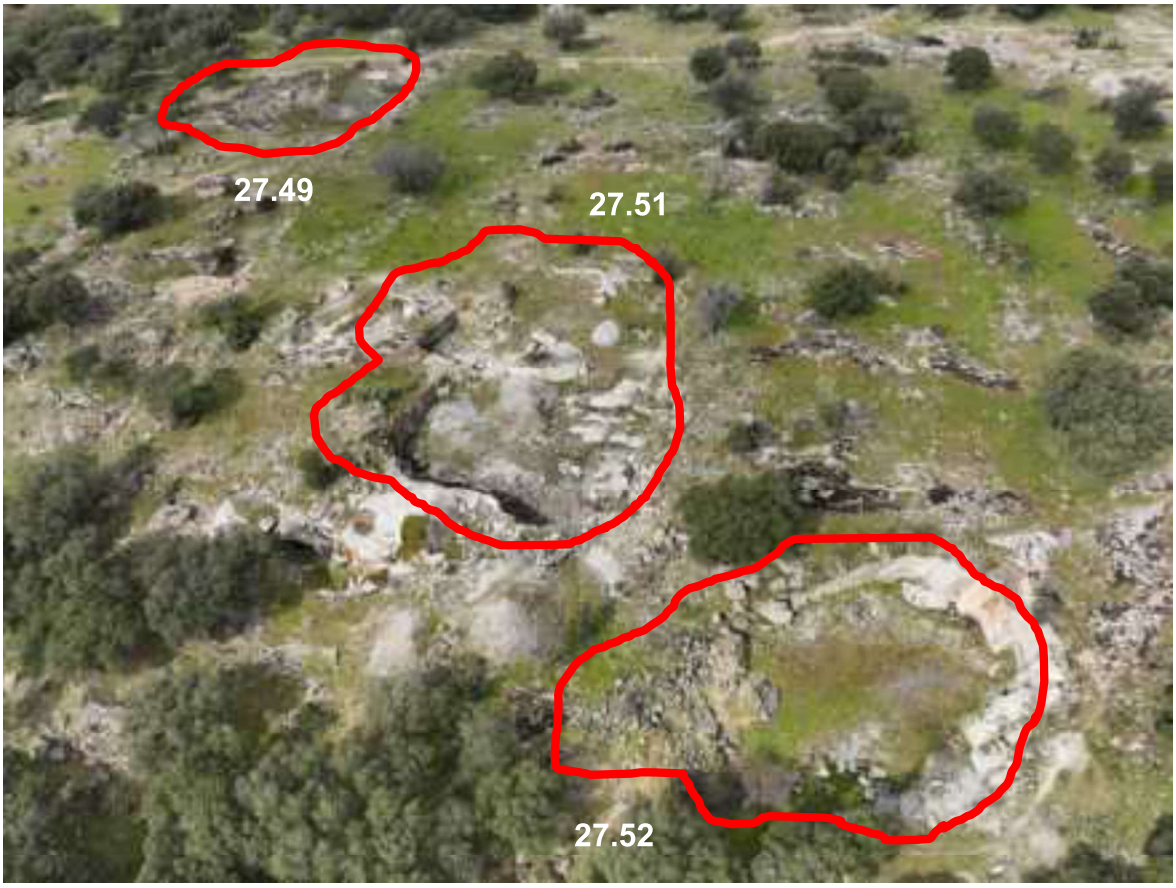


Fig. 66. Vista aérea oblicua de las canteras 27.49, 27.51 y 27.52, y de las escombreras situadas en sus inmediaciones.

Los diseños de remodelado geomorfológico de ese sector 27.V Sur no incluye cauces. Simplemente geoformas de relleno parcial de los huecos de tipo alomado, es decir, con ejes de lomas y vaguadas convexo-cóncavos, los cuales servirán como guía durante la construcción. El material de relleno procederá de las escombreras del entorno, para cuya excavación se seguirá siempre el principio fundamental de identificar los antiguos sustratos edáficos, que se ubicarán siempre como capa superficial. El movimiento de tierras para los tres huecos es de 263 m^3, tanto de excavación como relleno, pues el volumen se compensa. La figura 67 representa las profundidades de excavación y las alturas de relleno, que tienen escasa magnitud. La figura 68 y la tabla 13 ofrecen información sobre las pendientes de esta actuación. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 82 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.14.

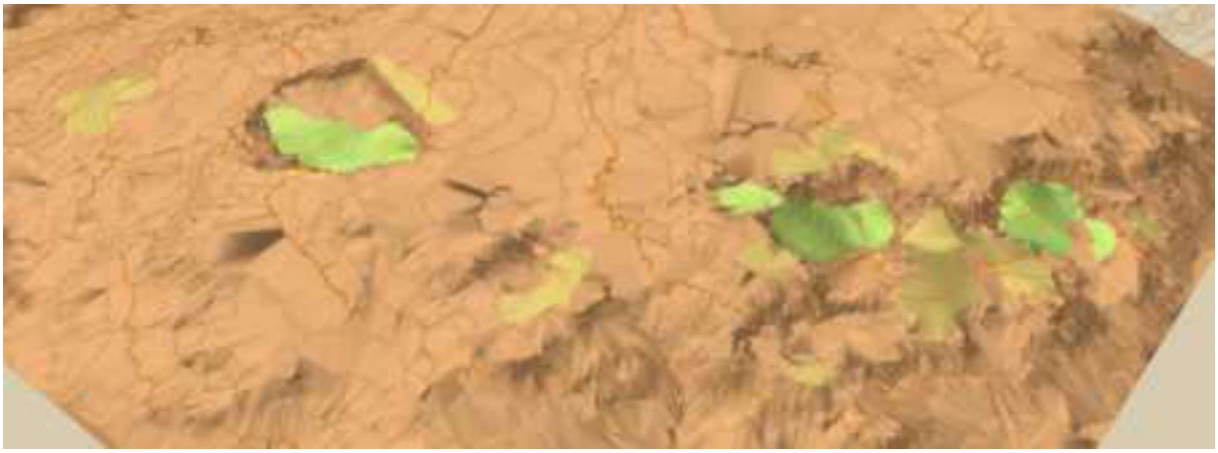


Fig. 67. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la zona 27.V Sur.

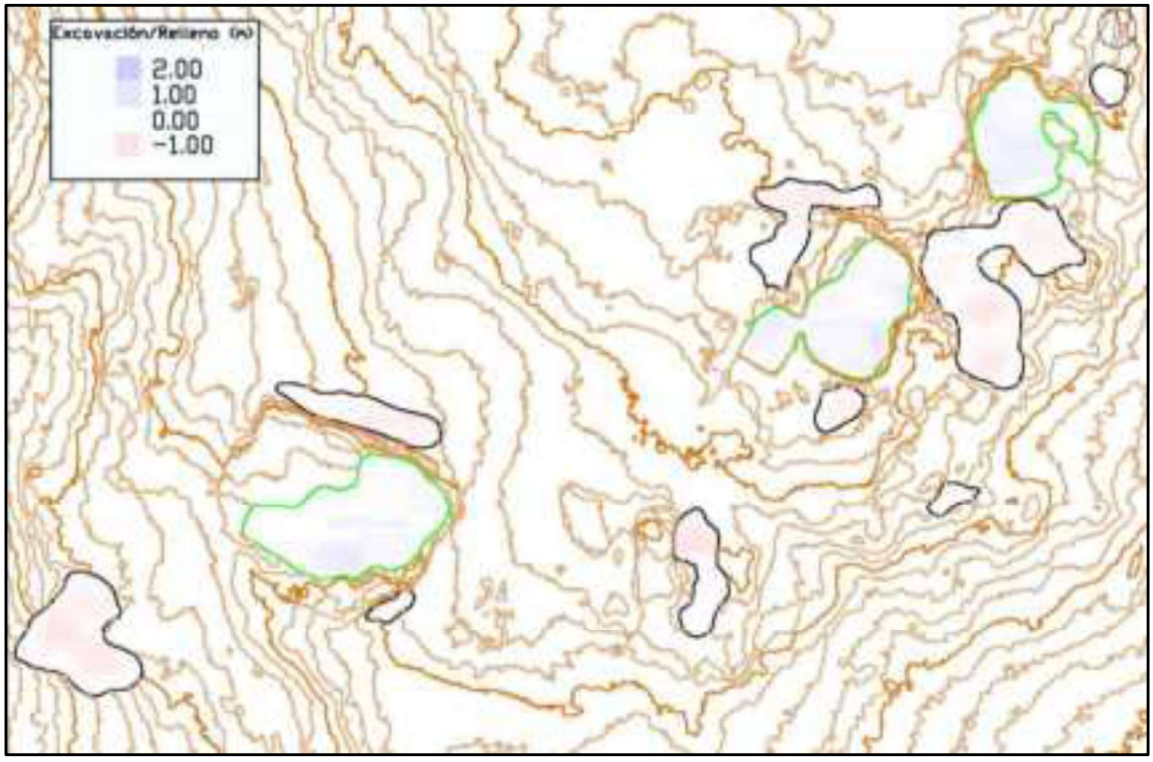


Fig. 68. Profundidades de excavación y alturas de relleno de la zona 27.V Sur.

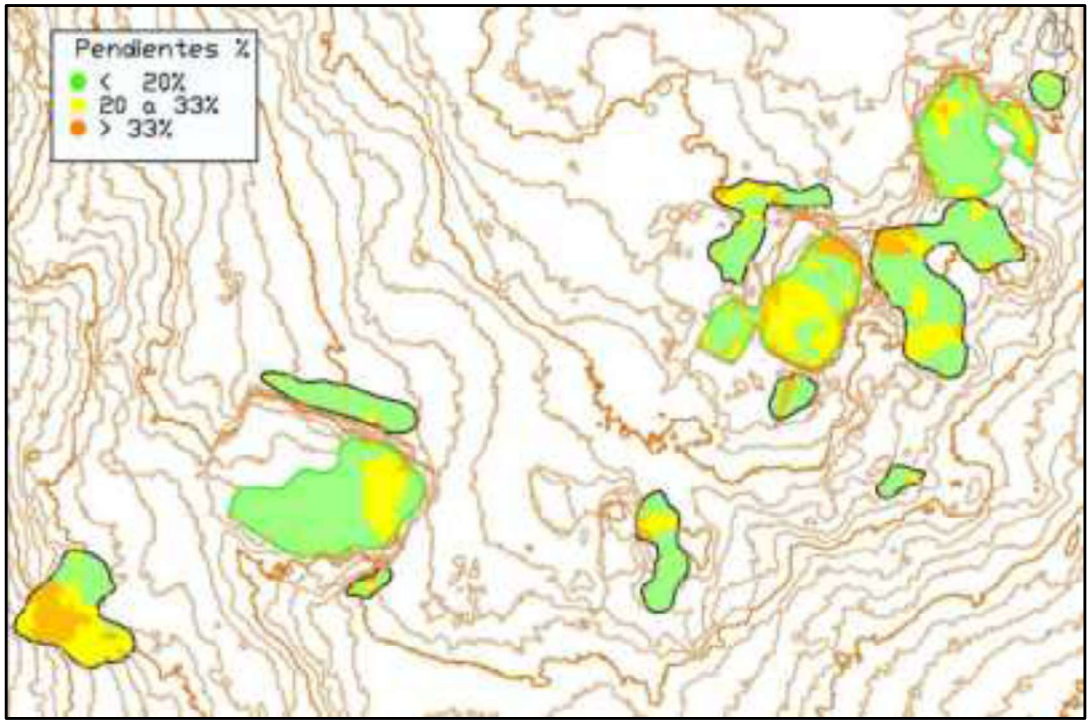


Fig. 69. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para el sector 27.V Sur.

Tabla 13. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 27.V Sur.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	1.103,16	1.111,79	62,8
20-33%	440,99	455,56	25,1
>33%	212,36	247,53	12,1
TOTAL	1.756,51	1.814,88	100

4.2.14. ZONA 27.VI

Se trata del conjunto de huecos de extracción, y escombreras asociadas, inventariadas con los códigos 27.28, 27.29 y 27.30 (Figura 70).



Fig. 70. Vista aérea oblicua de las canteras 27.28, 27.29, y un pequeño hueco, no encharcado (27.30).

Las características de este conjunto de canteras son las siguientes: (a) se sitúa muy próximo a un camino muy concurrido, y en las cercanías de una parada interpretativa de la senda didáctica del MUP 27; (b) dos huecos tienen una lámina de agua permanente; (c) y los pequeños huecos no encharcados tienen una buena cubierta herbácea en su fondo, y no generan un impacto ambiental elevado; (d) el único impacto ambiental de este sector lo generan las escombreras. Por todo ello, la

solución geomorfológica adoptada consiste en retirar el material de las escombreras, transportándolo a la zona 27.IV, a 600 m, procediendo posteriormente a renaturalizar el espacio situado bajo las escombreras. En concreto, hay que excavar y transportar 1.022 m^3. La figura 71 muestra una vista 3D de la localización y diseño del remodelado de las escombreras de este sector. La figura 72 ofrece la distribución de profundidades de excavación del remodelado. Si en ella se observan zonas de relleno, es porque el remodelado general así lo exige. Finalmente, la Tabla 14 y la figura 73 representan las pendientes del remodelado que, dado que se eliminan acopios de escombreras, pasan a ser dominantemente zonas de baja pendiente. La figura 74 muestra una gran laja que se encuentra en ese sector, la cual deberá reubicarse, por ejemplo, con potencial para ser usada en la restauración de la caseta incluida en la cantera 27.37. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 68 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.15.

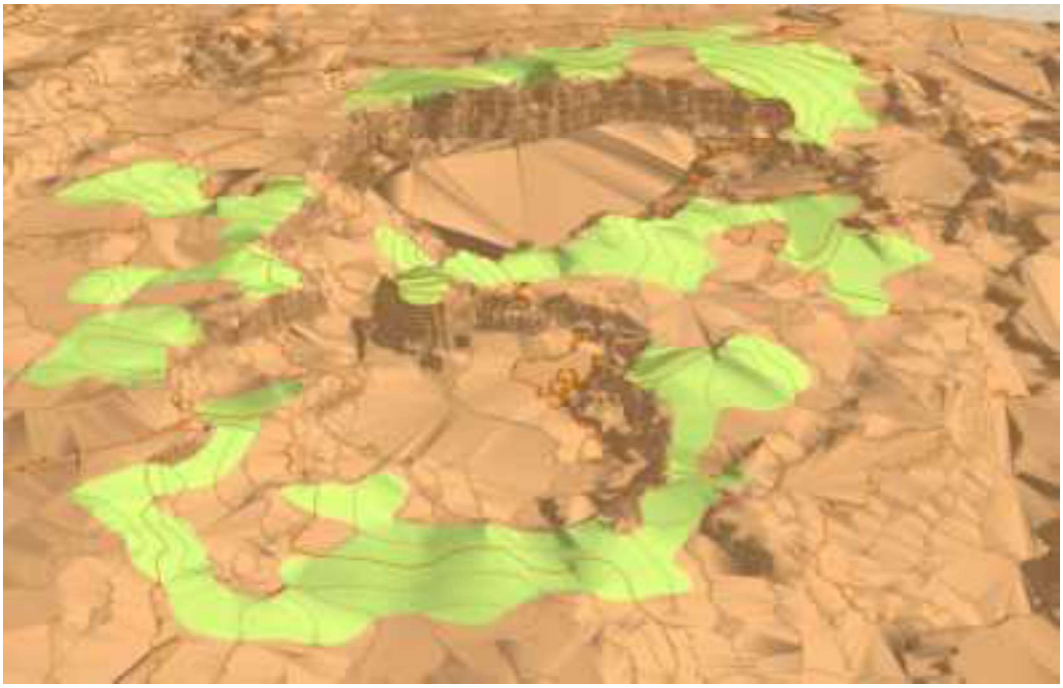


Fig. 71. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la zona 27.VI.

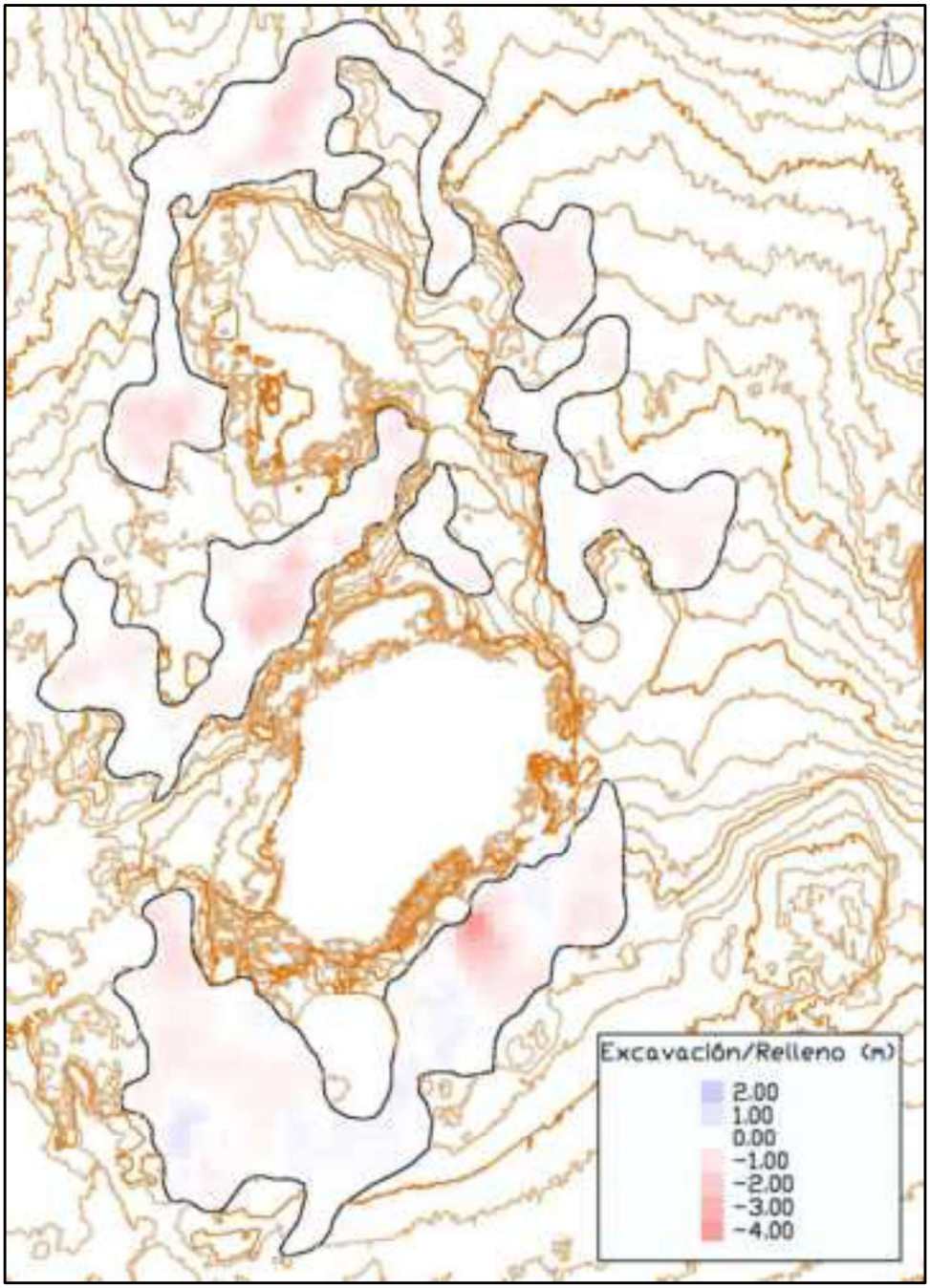


Fig. 72. Profundidades de excavación y alturas de relleno (exigidas por el remodelado general de la zona) para el sector 27.VI.

Tabla 14. Tabla 14. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la zona 27.VI.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	3.003,27	3.025,59	74,0
20-33%	719,86	743,35	17,7
>33%	333,65	407,05	8,3
TOTAL	4.056,77	4.175,99	100

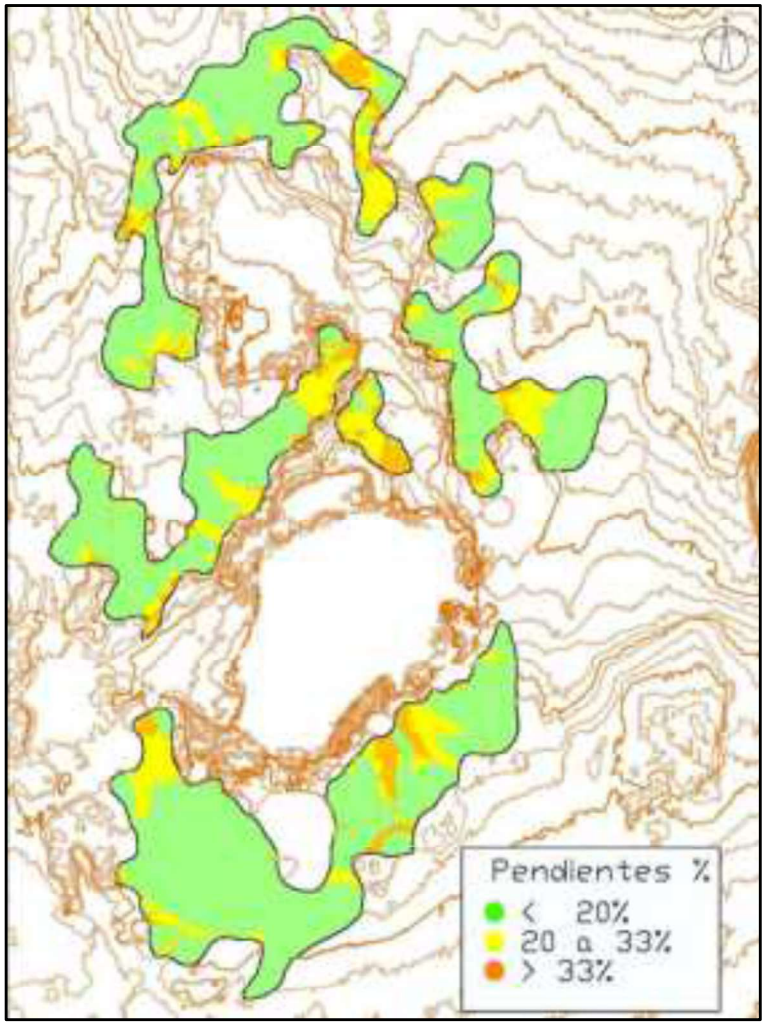


Fig. 73. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la zona 27.VI.

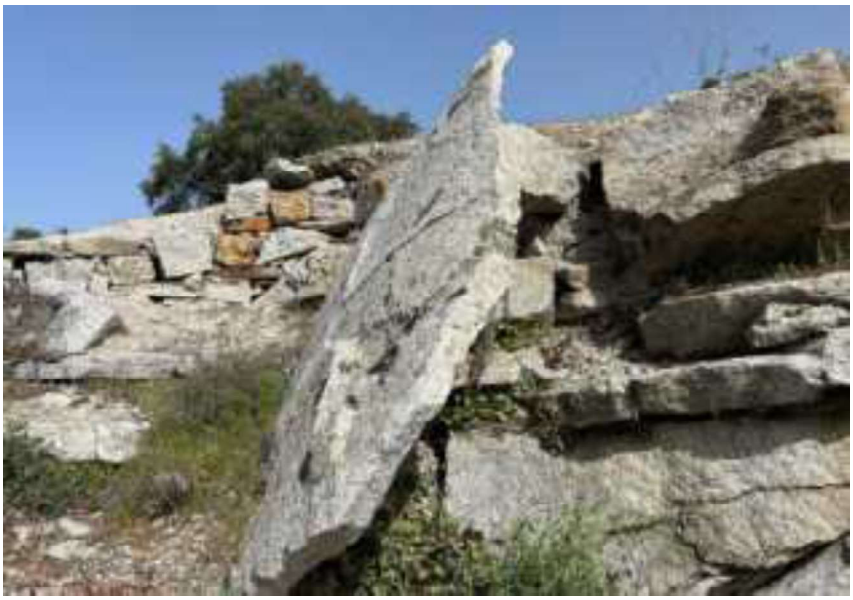


Fig. 74. Gran laja, rocosa, singular, para la cual se propone aprovechamiento.

A continuación, detallamos los movimientos de tierra que ocurren cuando el balance de movimiento de tierras no se realiza dentro del mismo sector de actuación. En el MUP 26, esto ocurre entre la zona 26.I, que exporta 1316 m³ a la zona 26.IV Sur (en concreto al hueco 26.20). En el MUP 27, salvo la zona 27.V, donde ocurre este equilibrio de masas, para el resto de zonas, la propuesta es que la zona 27.IV acoja el exceso de volumen de la zona 27.VI (se han realizado los diseños para equilibrar volúmenes) y que la zona 27.III reciba el material de exceso del remodelado de las zonas 27.I y 27.II, cuyos volúmenes también se compensan. La tabla 15 muestra dicha síntesis de movimiento de tierras entre las zonas 26.I y 26.IV Sur, y 27.I, 27.II, 27.III, 27.IV y 27.VI.

Tabla 15. Síntesis de movimiento de tierras que implican trasladar materiales fuera de cada sector, que son entre 26.1 y 26.IV Sur, y para las zonas 27.I, 27.II, 27.III, 27.IV y 27.VI.

	Zona	Exporta (m^3)	Importa (m^3)	Transporte y distancia (media)
. Sectores de **exportación** de material	**26.I**	1316		A 26.IV Sur, a 600 m
	27.I	164		A 27.III, a 500 m
	27.II	322		A 27.III, a 500 m
	27.VI	1.022		A 27.IV, a 600 m
. Sectores de **importación** de material	**26.IV Sur**		1316	Desde 26.I, a 600 m
	27.III		486	Desde 27.I Y 27.II, a 500 m
	27.IV		1.022	Desde 27.VI, a 600 m

4.2.15. ACTUACIÓN EN MUP 35

Además de las actuaciones ya descritas en los MUP 26 y 27 de Alpedrete, se incluye el remodelado de una cantera de elevado impacto ecológico y visual en el MUP 35, término municipal de Collado Mediano, situada en las proximidades de la urbanización Monterredondo (Figura 77).





Fig. 77. Fotografías de campo del hueco y escombreras de la cantera objeto de actuación en el MUP 35 del término municipal de Collado Mediano.

El remodelado geomorfológico propuesto consiste en rellenar parcialmente el hueco con el material de las escombreras, construyendo un pequeño valle, que se adapte a la trinchera alargada creada por el hueco de explotación. La figura 78 muestra dicha propuesta. Esa solución geomorfológica implica excavar y rellenar 1.433 m^3, dado que el volumen de excavación de las escombreras compensa el relleno del hueco. Esta zona requiere el saneo y remodelado de 35 m de antiguos frentes de explotación siguiendo el método del Talud Royal. Ver Plano 3.16.

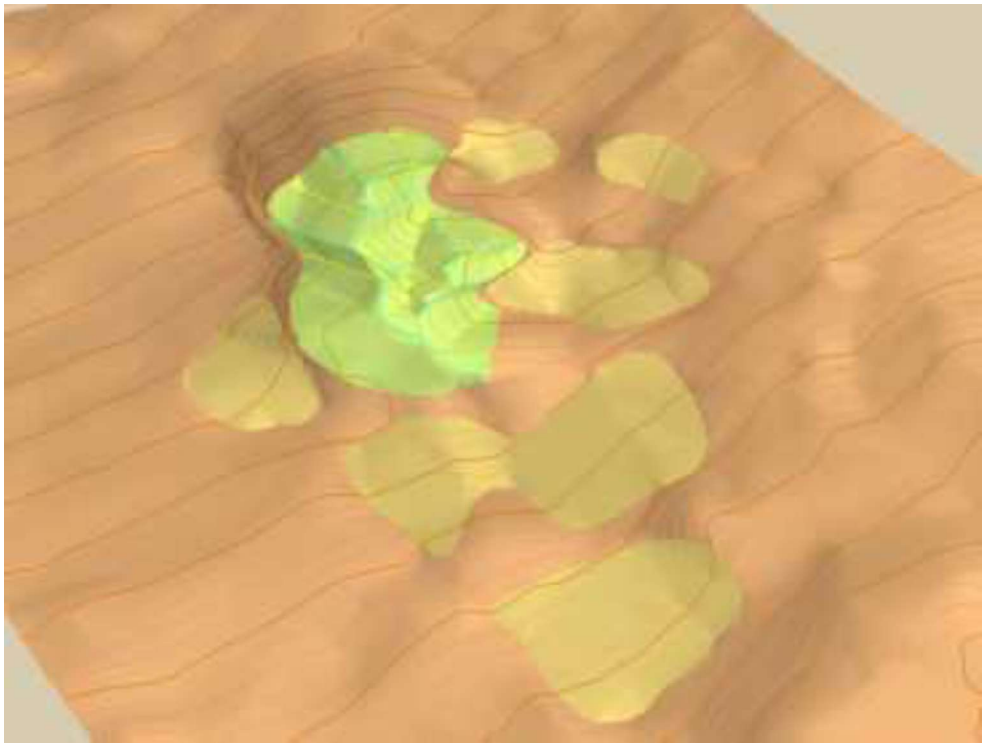


Fig. 78. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la cantera objeto de actuación en el MUP 35 de Collado Mediano (en verde, diseño del relleno, en marrón remodelado de las escombreras, tras su retirada y transporte al hueco.

La figura 79 representa las alturas de relleno, y profundidades de excavación. La figura 80 las pendientes resultantes. Y la tabla 16 cuantifica la distribución de superficies por clases de pendiente.

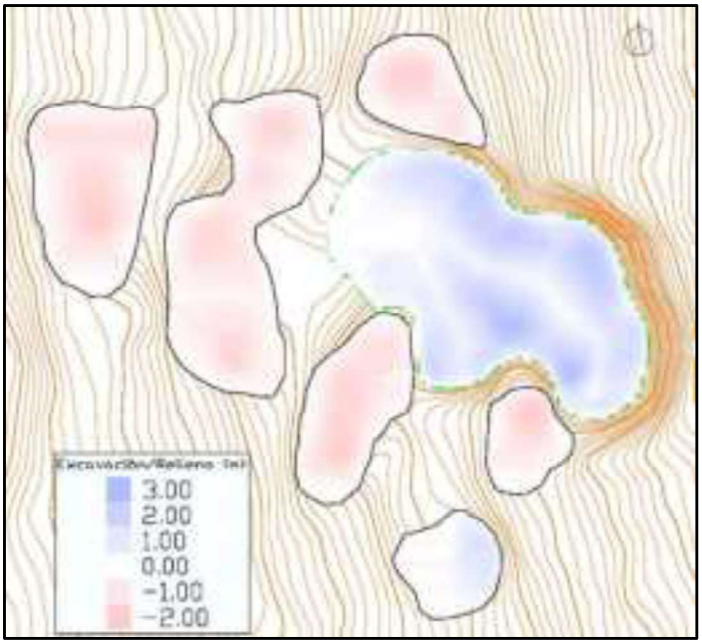


Fig. 79. Profundidades de corte o excavación y alturas de relleno en la cantera del MUP 35.

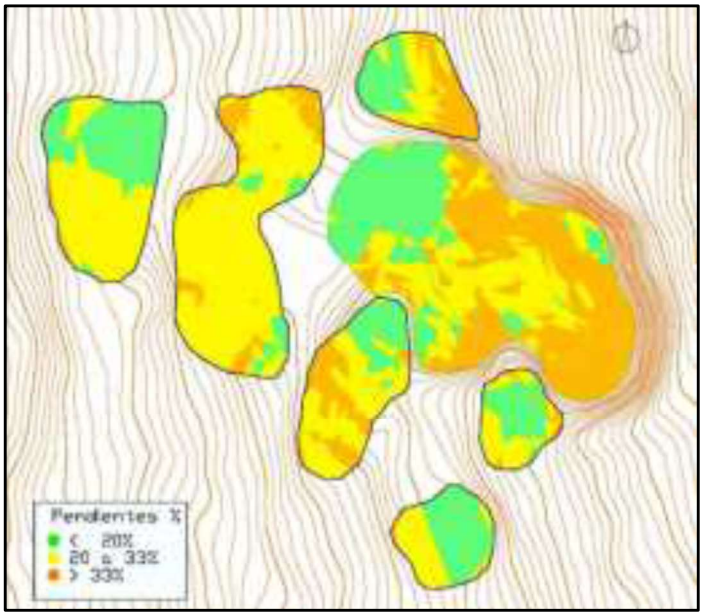


Fig. 80. Mapa de pendientes de la solución topográfica proyectada para la cantera del MUP 35.

Tabla 16. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera del MUP 35.

Rango	Superficie horizontal (m^2)	Superficie en pendiente (m^2)	% del total
0-20%	1.012,31	1.024,44	27,8
20-33%	1.737,58	1.799,03	47,7
>33%	894,96	983,76	24,5
TOTAL	3.644,85	3.807,23	100

4.2.16. Otros huecos y escombreras con remodelado tipo GeoFluv

Este epígrafe agrupa un conjunto de huecos y escombreras de los MUP 26 y 27 de Alpedrete las cuales, por su tamaño, baja magnitud de profundidad de excavación y altura de relleno, y configuración actual, no son susceptibles de realización de diseños en el sentido de todas las descritas en epígrafes anteriores. Sin embargo, su impacto acumulativo es significativo, de modo que requerirán un remodelado topográfico, también siguiendo las directrices de método GeoFluv, si bien estas directrices serán indicadas directamente en campo por expertos. La figura 81 muestra la localización de este conjunto de escombreras y huecos, indicando sus respectivos códigos, de acuerdo al inventario de canteras de estos MUP. Y la tabla 17 ofrece la cuantificación de superficies y volúmenes implicados en dichos remodelados, considerando una profundidad-espesor de excavación y relleno, medios, de 1 metro. Ver Plano 3.17.

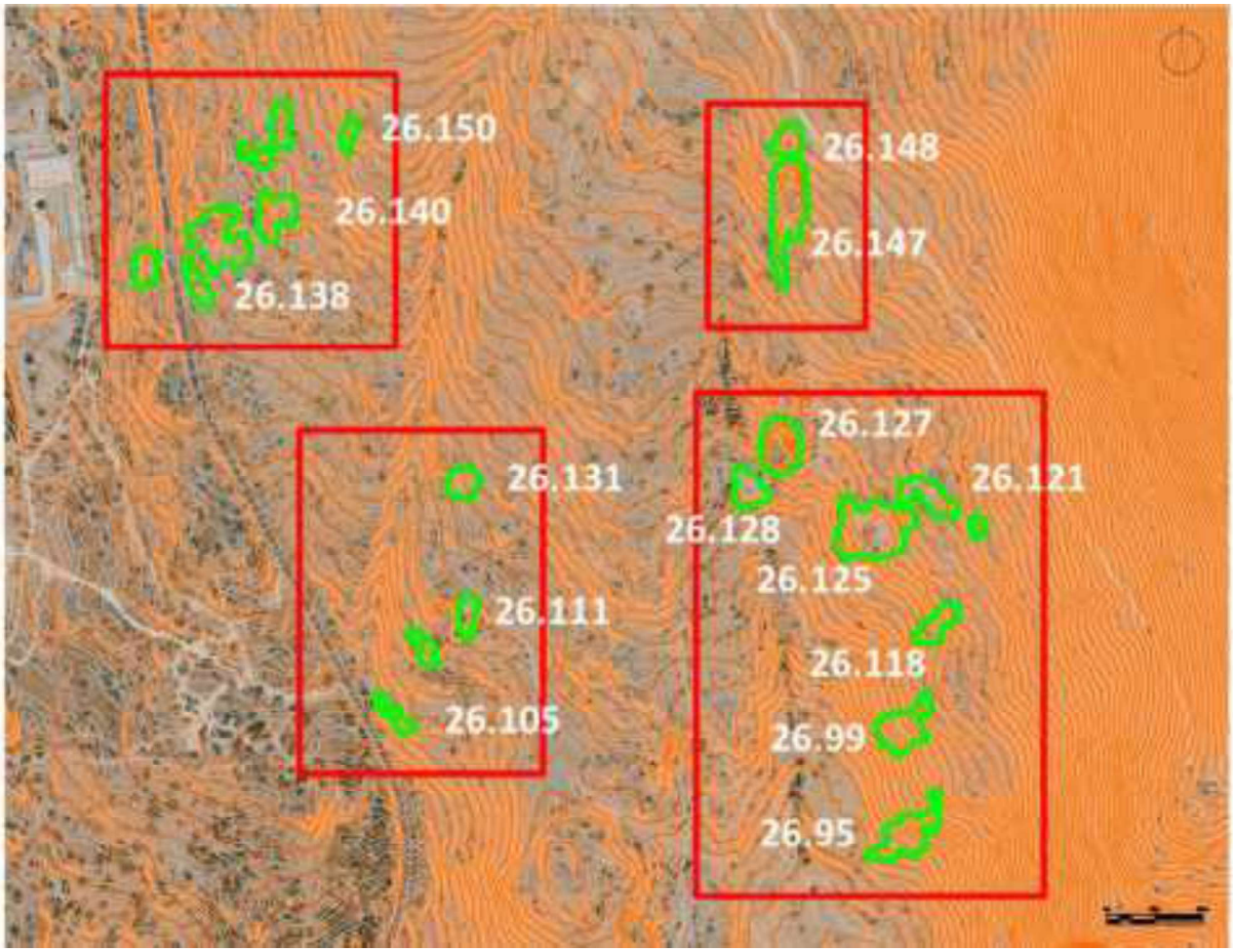




Fig. 81. Localización del conjunto de canteras adicionales (huecos y escombreras) que llevarán remodelado tipo GeoFluv, pero cuyas características de tamaño y configuración actual impiden la realización de diseños. Imagen superior, canteras pertenecientes al MUP 26. Imagen inferior, canteras del MUP 27.

Tabla 17. Cuantificación de superficies y volúmenes implicados en remodelados de pequeñas canteras, dispersas, que serán objeto de remodelado topográfico tipo GeoFluv.

Cantera	Área (m^2)	Espesor de tierra vegetal (m)	Retirada y extensión de tierra vegetal (m^3)	Profundidad media remodelado y/o relleno (m)	Volumen remodelado (m^3)	Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno (m^3)	Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno (m^3)	Relleno y perfilado con roca suelta gruesa (m^3)	Relleno y perfilado con roca suelta con tierras (m^3)
26.95	2239,5	0,2	447,9	1	1119,75	559,875	559,875	559,875	559,875
26.99	1894,8	0,2	378,96	1	947,4	473,7	473,7	473,7	473,7
26.105	580,2	0,2	116,04	1	290,1	145,05	145,05	145,05	145,05
26.111	1234,3	0,2	246,86	1	617,15	308,575	308,575	308,575	308,575
26.118	985,9	0,2	197,18	1	492,95	246,475	246,475	246,475	246,475
26.121	1678,1	0,2	335,62	1	839,05	419,525	419,525	419,525	419,525
26.125	3823,2	0,2	764,64	1	1911,6	955,8	955,8	955,8	955,8
26.127	2024,3	0,2	404,86	1	1012,15	506,075	506,075	506,075	506,075
26.131	871,6	0,2	174,32	1	435,8	217,9	217,9	217,9	217,9
26.138	4141	0,2	828,2	1	2070,5	1035,25	1035,25	1035,25	1035,25
26.140	1447,2	0,2	289,44	1	723,6	361,8	361,8	361,8	361,8
26.147	3211,2	0,2	642,24	1	1605,6	802,8	802,8	802,8	802,8
26.148	843,5	0,2	168,7	1	421,75	210,875	210,875	210,875	210,875
26.150	1765	0,2	353	1	882,5	441,25	441,25	441,25	441,25
27.14	1283	0,2	256,6	1	641,5	320,75	320,75	320,75	320,75
27.17	386,2	0,2	77,24	1	193,1	96,55	96,55	96,55	96,55
27.66	1283	0,2	256,6	1	641,5	320,75	320,75	320,75	320,75
27.69	1084	0,2	216,8	1	542	271	271	271	271
TOTAL	**30776**	**NA**	**6155,2**	**NA**	**15388**	**7694**	**7694**	**7694**	**7694**

4.3. RETIRADA, ACOPIO, CLASIFICACIÓN Y REUBICACIÓN DE PIEDRA DE CANTERÍA INCLUIDA EN HUECOS Y ESCOMBRERAS

Las escombreras que van a ser remodeladas y restauradas, en el marco de este proyecto, incluyen elementos canterados de gran singularidad. Algunos, muy pocos, aparecen ya localizados, como es el caso de un sillar alargado que aparece en un margen de la cantera 27.21. Sin embargo, la mayoría de ellos aparecerán cuando se excaven las escombreras. Ante la gran singularidad de estos bloques, y las posibilidades de reubicación en las propias restauraciones, tanto con una finalidad práctica como estética, se han incluido dos partidas presupuestarias al respecto, que son:

- Clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil
- Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares

No es posible precisar más al respecto, dado que, como indicamos, será la propia excavación la que vaya determinando el número, forma, y potencial uso, de estos bloques. En todo caso, se ha realizado una estimación de los que se espera que aparezcan, sobre la base de la experiencia de la Fase I. Ver Plano 3.18.

4.4. REPARACIONES EN ACTUACIONES DE LA FASE I

4.4.1. CANTERA 26.33

El comportamiento erosivo (ausencia de geoformas que denotan erosión hídrica) de todas las actuaciones de la Fase I ha sido excelente. Sin embargo, existen algunas canteras en las que, debido a la entrada de escorrentía desde superficies impermeables de los antiguos frentes de explotación, han ocurrido algunas formas erosivas. Es el caso de la cantera 26.33 (figura 82). En este caso, dada la dificultad de evitar la entrada de dicha escorrentía, pues entra directamente desde superficies de lanchas del frente de explotación, se deberá realizar un armado (relleno) de estos regueros con gravas y cantos de 5-10 cm de diámetro, de naturaleza granítica. Esta actuación exige adquirir el material, transportarlo hasta esta localización y rellenar las formas erosivas.



Fig. 82. Erosión en regueros, por entrada de escorrentía desde el antiguo frente de explotación, en la cantera 26.33.

4.4.2. CANTERA 26.8

La cantera 26.8 también muestra algunas formas erosivas en surcos (figura 83). De nuevo, estas formas erosivas no se deben a la acción de la precipitación directamente sobre las zonas restauradas, sino a la entrada de escorrentía desde la ladera situada detrás de los antiguos frentes de explotación. En este caso la solución es más sencilla que en la cantera 26.33, dado que es suficiente con construir una pequeña cuneta, excavada a mano sobre el propio terreno, a modo de cuneta de guarda en coronación, con el fin de desviar la escorrentía que entra desde la ladera natural. Esta actuación sólo requiere de mano de obra.



Fig. 83. Erosión en regueros, por entrada de escorrentía desde el antiguo frente de explotación, en la cantera 26.33.

4.4.3. CANTERAS 26.38 y 26.41

El sector que requiere una mayor actuación de reparación, de toda la fase I, lo constituyen las escombreras situadas al sur de la finca Optimist (canteras 26.38 y 26.41). En este caso sucedió que el sustrato extendido eran unas arenas con nula capacidad edáfica, de modo que, a pesar de las actuaciones realizadas, la zona presenta una ausencia generalizada de vegetación (Figura 84), al tiempo que tiene también algunas formas erosivas. Por tanto, en este caso, la actuación debe ser más completa, pues incluye:

- La eliminación de los regueros, mediante rastrillado natural, y el desvío de la escorrentía que los genera hacia zonas donde no causen efecto erosivo
- La descompactación, manual o mecanizada (preferente) de toda la superficie (6.240 m^2)
- La aplicación de una enmienda orgánica, compatible ecológicamente con el entorno en el que se actúa, con un espesor de 10 cm, que deberá mezclarse con los 20 cm superiores
- La revegetación de 6.240 m^2.



Fig. 84. Erosión en regueros, por entrada de escorrentía desde el antiguo frente de explotación, en la cantera 26.33.

4.5. ALGUNOS CRITERIOS CONSTRUCTIVOS CLAVE

4.5.1. Construcción de berrocales graníticos

A su vez, dentro de esos remodelados, allí donde sea posible, se podrían incluir la réplica de berrocales graníticos.

Dado que en el proceso de excavación y remodelado de escombreras podrían aparecer grandes bloques rocosos (los que existan), tal y como se indica, para todos los escenarios se deberán apartar una serie de bloques. Entre ellos, se deberá prestar atención a la aparición de bloques redondeados (bolos), si bien no es imprescindible. Cuando aparezcan, éstos deberán ubicarse agrupados, en superficie, parcialmente enterrados, simulando berrocales graníticos (Figuras 85 y 86).



Fig. 85. Campos de bolos graníticos. Paisaje característico de terrenos con este tipo de litología. Ilustración incluida en el libro Selby, M.J. 1985. Earth's Changing Surface, Oxford.



Fig. 86. Pequeña elevación alomada, característica de paisajes de piedemontes graníticos de la sierra de Guadarrama, en la que se asocian bloques rocosos (pequeños berrocales) y robles melojos. Este micropaisaje natural sirve como referente para su réplica en el proyecto de Alpedrete

La figura 87 muestra la recreación de un pequeño berrocal, similar a los que se pueden construir en esta fase II de la restauración de las canteras de Alpedrete.



Fig. 87. Reconstrucción de un pequeño berrocal, con fines didácticos. Peñarrubias de Pirón (Segovia). Fuente: Más que monte.

La colocación de estos bolos, con retroexcavadora, deberá ser siempre en las zonas más elevadas (zonas culminantes de pequeñas lomas, e insistimos, enterrando parcialmente las rocas (para que parezcan 'naturales').

Estos afloramientos tienen una doble función; (a) ecológica, al proporcionar hábitat para distintas especies de fauna; (b) visual, proporcionando elementos de elevada naturalidad, al simular afloramientos graníticos naturales. La posición de estos posibles afloramientos rocosos no está incluida en el diseño, y deberá ser indicada por expertos en geomorfología granítica durante las obras.

La figura 88 ilustra este proceso para otro tipo de rocas, si bien el proceso es extrapolable a este ámbito granítico.



Fig. 88. Imagen página anterior, retroexcavadora construyendo un pequeño afloramiento rocoso. En concreto, está realizando una pequeña excavación para enterrar parcialmente las rocas, porque de este modo tienen una apariencia más natural. Imagen de esta página, ejemplo de cauce fluvial de tipo zig-zag (como los diseñados en algunas canteras de Alpedrete) con una serie de pequeños afloramientos rocosos en las crestas de lomas divisorias secundarias. Este patrón servirá para las propuestas de restauración de las canteras de Alpedrete.

4.5.2. Extendido de sustratos edáficos

Se describen en este apartado las directrices de extendido de los sustratos edáficos que se utilizarán en el proceso de restauración, sobre las superficies de remodelado geomorfológico tanto de las escombreras objeto de excavación como de los huecos con rellenos naturalizados. Si procediera la construcción de berrocales, o de intervenciones de paisajismo con rocas graníticas, éstas se realizarían primero. El orden de construcción debe ser éste, para no compactar en exceso la tierra vegetal por el paso de maquinaria en la colocación de los bloques.

Los sustratos edáficos utilizables en este proyecto corresponden, en realidad, a los propios suelos que el proceso extractivo retiró, para abrir las explotaciones, y que normalmente se sitúan en las

inmediaciones de los huecos de canteras. A veces aislados, a veces mezclados con las escombreras. Pero también, las superficies ya colonizadas de las propias escombreras. Al igual que en la fase I, estos montones se identificarán y separarían, si fuera necesario, para su posterior extendido sobre las superficies previamente remodeladas, normalmente sobre sustratos de bloques graníticos y arenas. Para la cuantificación del volumen disponible, se ha extrapolado un espesor de 20 centímetros para todas las superficies objeto de remodelado.

Su transporte hasta las zonas de reposición puede ser, directamente con buldócer o retroexcavadora, si las distancias son muy cortas, o lo más normal, con camiones de obra (Figura 89).

El extendido de estos sustratos edáficos será realizado con el buldócer, tratando de garantizar un espesor mínimo de 20 centímetros. En zonas de pendiente elevada, o de difícil acceso, donde el buldócer no pueda extender la tierra vegetal, el extendido será realizado con el cazo de la retroexcavadora (Figura 90), dejando superficies rugosas (la resultante de las uñas), evitando siempre dejar superficies muy lisas (por ejemplo, mediante el uso de cazos de limpieza, los cuales estarán prohibidos.



Fig. 89. Proceso de carga de sustratos edáficos con retroexcavadora y camión articulado (al fondo), para su transporte al interior de huecos de cantera ya remodelados, donde están siendo extendidos por un buldócer y una máquina retroexcavadora. Esta imagen corresponde a la primera fase de la restauración de las canteras de Alpedrete, y el proceso será replicado en esta segunda fase, sobre la base de una experiencia exitosa.



Fig. 90. Extendido de tierra vegetal con cazo de retroexcavadora, dejando superficies rugosas.

Deberá garantizarse un extendido homogéneo de los sustratos edáficos en todas las superficies objeto de remodelado topográfico, cubriendo perfectamente todas las zonas remodeladas.

La figura 91 muestra este proceso en el contexto similar al de las canteras de Alpedrete. Insistimos en que es crítico que se realice un buen extendido de los sustratos edáficos, para garantizar una buena colonización vegetal.



Fig. 91. Extendido de sustratos edáficos sobre remodelados de tipo geomorfológico en el proyecto LIFE RIBERMINE. Las zonas de coloración clara, en el centro-derecha de la imagen, son estériles arenosos, altamente erosionables, de modo que es crítico que éstos queden perfectamente recubiertos por la tierra vegetal. Del mismo modo al ejemplo de la imagen, se deberá garantizar un recubrimiento adecuado de todos los estériles procedentes de rocas graníticas, una vez remodeladas geomorfológicamente.

Una vez extendida la tierra vegetal, deberá garantizarse que esta no se compacte. Para ello, se evitará a toda costa el tráfico de maquinaria con ruedas neumáticas. En caso de advertirse la presencia de zonas compactadas, deberá procederse a su descompactación, manual o mecanizada.

El acabado superficial de la capa de sustratos edáficos no debe ser perfectamente liso, como podría exigirse en un entorno periurbano o de obra civil. Al contrario, dado el carácter natural y rural del contexto en el que se ubican las canteras, se favorecerán los acabados rugosos y descompactados, incluso con presencia de fragmentos de rocas o restos vegetales en superficie. Las ventajas de acabados superficiales rugosos y heterogéneos en la capa de tierra vegetal son múltiples: favorecen la infiltración, reducen la energía erosiva de la escorrentía y actúan como trampas de las semillas que se dispersan de modo natural. Las figuras 92 y 93 muestran acabados de la capa superficial de tierra vegetal similares a los que se deben realizar en este proyecto. Como puede verse, estas superficies tienen un elevado grado de rugosidad y/o pedregosidad en superficie, los cuales, insistimos, tienen claros y demostrados beneficios ecológicos y visuales.



Fig. 92. Proceso de restauración progresiva. Mina de carbón de Hunter Valley (Nueva Gales del Sur, Australia). Imagen de J.F. Martín.





Fig. 93. Imagen superior, aspecto del acabado del extendido de sustratos edáficos en el proceso LIFE RIBERMINE (tonos oscuros). Véase el aspecto rugoso y pedregoso. Imagen inferior, ejemplo de acabado superficial de alta rugosidad realizado con las huellas de las propias cadenas del buldócer al transitar sobre un suelo que se encontraba en condiciones óptimas de humedad (próximo a su 'estado de tempero'). Restauración de la cantera de Somolinos. Ambos efectos son deseables en los acabados superficiales del extendido de la tierra vegetal de las canteras de Alpedrete.

Una vez realizado el extendido por el buldócer, podría ser necesario un reperfilado manual (Figura 94), para garantizar un extendido por todas las zonas, así como la eliminación de cordones de tierra, resultado del paso del buldócer.



Fig. 94. Perfilado a mano de un extendido el extendido de tierra vegetal sobre superficie minera rehabilitada.

En aquellas escombreras remodeladas en donde no exista un volumen suficiente de tierra vegetal se dejarán superficies con acumulación de bloques rocosos, a modo de 'majanos', de modo que estos espacios incrementen la superficie de tipos de hábitats de restauración.

5. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

5.1. ADECUACIÓN DE REFUGIOS PARA LA FAUNA

5.1.1. Justificación y selección de edificaciones

Para la explotación de las canteras se construyeron en la zona varias pequeñas casas de mampostería, en general techadas con teja árabe curva, utilizadas para guardar herramienta, y en el caso de las edificaciones más grandes también para refugio y probablemente con residencia de trabajadores o guardeses.

La mayoría de estas construcciones tienen un interés patrimonial, siendo de interés su conservación. Esa conservación debería garantizar su permanencia, pero sin que ello suponga un cambio importante en su estructura y fisionomía.

Un uso que permite garantizar esa conservación, y además mejorar la biodiversidad de los montes, es su adecuación como refugios para quirópteros. Esto permite una consolidación de las estructuras, para garantizar su permanencia, pero sin cambios importantes.

La actuación consistirá en la reparación de las edificaciones y de su cubierta, la colocación de rejas en puertas y ventanas para impedir el acceso humano, pero no el de los murciélagos, y colocar mallas en el interior del techado para facilitar el agarre de los individuos.

Para la selección de las zonas de actuación se han seguido los criterios recogidos en el inventario de edificaciones incluido en el proyecto de ordenación de estos montes, que son principalmente:

- Las edificaciones a habilitar no se situarán próximas a caminos transitados, por las molestias asociadas a visitantes, ni a la carretera M-601, por el riesgo de atropello.
- La adecuación no deberá suponer impactos apreciables, como la tala de árboles.
- Se adecuarán solo edificaciones con valor patrimonial. No se considera la adecuación de edificaciones de bajo valor, que es preferible eliminar.

Como resultado, se han seleccionado seis edificaciones para su adecuación como refugios de quirópteros, dos situadas en el MUP 26 y cuatro situadas en el MUP 27.



Edificación C26.06



Edificación C26.09



Edificación C27.03



Edificación C27.04



Edificación C27.05



Edificación C27.06

Fig. 95. Edificaciones a adecuar como refugios de quirópteros

5.1.2. Refuerzo y estabilización de las construcciones

Estas actuaciones tienen como objeto consolidar y reforzar las paredes de las antiguas casetas de las canteras para su uso como refugio de quirópteros.

La consolidación se realizará con un refuerzo puntual con mortero de cemento, en las paredes interiores y exteriores de mampostería, en las zonas que presenten problemas de estabilidad. No se realizará un enfoscado completo de los paramentos, interiores ni exteriores, sino actuaciones puntuales de consolidación.

Cuando sea preciso se limpiarán profundamente las juntas, introduciendo en los huecos que resulten piedras de pequeñas dimensiones tomadas con mortero de la misma especie que aquél con el que está construida la mampostería. Si el mampuesto no presentara suficiente aspereza se picará para aumentarla.

5.1.3. Carpintería exterior de hierro forjado

Para garantizar el uso de las edificaciones por la fauna, y sin molestias humanas, es preciso prever cerramientos en puertas (en todas las casetas) que permitan el libre paso de los murciélagos, pero impidan el acceso a personas. Además, estos cerramientos deben tener un valor estético, que no afecte a la imagen tradicional de estas construcciones.

Por ello se ha previsto el empleo de rejas de hierro forjado, un cerramiento tradicional, y efectivo para permitir el paso de los murciélagos y evitar el acceso de personas. Las puertas serán accesibles, cerradas con candados, para permitir trabajos de estudio, seguimiento, limpieza y mantenimiento.

La ejecución de las obras de colocación de la puerta comenzará con la colocación del precerco de hierro fijado al muro de mampostería mediante mortero de cemento, asegurando que no queden huecos entre los muros y el precerco que puedan restar solidez al conjunto.

Posteriormente se instalará sobre las bisagras de seguridad y el cuerpo de la puerta. Una vez colocada y ajustada ésta en su ubicación definitiva, se instalará el candado de seguridad, tanto en la puerta como en el precerco. Finalmente se fijará el tirador de hierro forjado y los tapajuntas del cerco. En cada puerta se colocará un cartel indicativo del prohibido el paso.



Fig. 96. Cartel de prohibido el paso para las edificaciones

5.2. PROSPECCIÓN Y TRASLOCACIÓN DE ANFIBIOS

En el diseño de las actuaciones del proyecto se han evitado la afección a zonas con presencia de anfibios. No obstante, podría darse la circunstancia de que, en el momento de la ejecución, se hubieran asentado algunos individuos en zonas no conocidas hasta el momento, o que por motivos de seguridad se considerase preferible desplazar algunos individuos para evitar daños accidentales.

Para ello se han previsto cuatro jornadas de trabajo de especialistas en herpetofauna, para la prospección y, en su caso, traslocación de ejemplares de anfibios en caso de considerarse preciso.

Las actuaciones de traslocación se realizarán por personal expresamente autorizado por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid.

En los trabajos de traslocación se garantizará la seguridad de los ejemplares desplazados, y la idoneidad de las zonas de destino, con una mínima manipulación de los especímenes.

6. RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

6.1. ENMIENDAS ORGÁNICAS

En las escombreras situadas al sur de la finca Optimist (canteras 26.38 y 26.41), restauradas en la Fase I, el sustrato extendido eran unas arenas con nula capacidad edáfica, de modo que, a pesar de las actuaciones realizadas, la zona presenta una ausencia generalizada de vegetación. También algunas zonas a restaurar se detecta una práctica ausencia de tierra vegetal, por lo que el terreno resultante será muy pobre, y con una textura deficiente.

Por ello, se prevé la aplicación de una enmienda orgánica, compatible ecológicamente con el entorno en el que se actúa. La actuación comenzará con la retirada de la red de coco existente. A continuación se extenderá una capa de estiércol sobre la superficie de los terrenos a tratar, con una dosificación de 5 kg por metro cuadrado. A continuación se realizará una mezcla de la enmienda con la capa superficial de los terrenos, en un espesor de entre 10 y 20 cm, mediante azada y rastrillado, o mediante un cultivador ligero o toro mecánico, que evite la compactación de los terrenos. Estas enmiendas se aplicarán también a las zonas 26.I, 27.I, 27.II y 27.VI.

6.2. SIEMBRAS

6.2.1. Objetivo

Tras la remodelación de las escombreras, quedarán superficies desnudas, donde se extenderá la tierra vegetal mejorada en cuanto a su contenido orgánico y su textura. Para favorecer la colonización vegetal y el inicio del proceso de sucesión vegetal, es recomendable realizar una siembra, que garantice una colonización más rápida, evite la aparición de procesos erosivos y ayude a una integración paisajística más rápida.

Esta siembra se aplicará a los terrenos con una pendiente superior al 20 %, donde es más posible la aparición de problemas erosivos.

6.2.2. Selección de especies y de la mezcla de semillas

Para el diseño de las hidrosiembras se ha tenido en cuenta que los vegetales herbáceos son los encargados de colonizar los suelos desnudos, comenzando las labores de fijación de los mismos, así como los procesos edafogenéticos, acciones que permiten la posterior entrada de vegetales leñosos. Dentro de las especies herbáceas, los *terófitos* o vegetales anuales, suelen ser los primeros colonizadores, al presentar un desarrollo muy rápido y fugaz. Tras ellos, colonizan las especies vivaces o *hemicriptófitos*, que se mantienen durante todo el año, ayudando a fijar los terrenos en todas las épocas. Para la selección de especies a emplear y el diseño de la mezcla de semillas, se han seguido las siguientes bases:

Las mezclas de semillas están compuestas por especies propias de la flora local, mezclándose vegetales de hábito anual y vivaz, con una pequeña proporción de especies leñosas. La mezcla se compone principalmente de gramíneas y leguminosas, y una pequeña parte de labiadas y rosáceas leñosas. Las gramíneas forman la gran mayoría de la biomasa de las comunidades herbáceas. Las leguminosas se emplean por su gran interés ecológico, al fijar el nitrógeno atmosférico, mejorando el suelo. Finalmente, las especies leñosas ayudan a la formación de una cubierta vegetal de matas y arbustos en los terrenos. La proporción adecuada entre gramíneas y leguminosas es, aproximadamente, de dos gramíneas por cada leguminosa. Para diseñar una mezcla de semillas adecuada para la zona de proyecto, es preciso recurrir a la flora local. No existen mezclas

universales que puedan emplearse en cualquier obra; en cada lugar es preciso diseñar una mezcla específica.

Conocidas las especies de la zona, es preciso analizar su comercialización. Exigir en un proyecto especies cuyas semillas no existen en el mercado supone un incumplimiento seguro del mismo. En el diseño de las siembras se tendrá en cuenta el tamaño de la semilla, ya que varía mucho el número de ejemplares por especie introducido. En consecuencia, es precisa una mayor dotación en especies con semillas de gran tamaño. Se evita expresamente el empleo de especies exóticas. Muchas mezclas comerciales incluyen una gran proporción de especies alóctonas, por lo que no se recomienda el empleo de mezclas comerciales. La mezcla de semillas será la siguiente:

Tabla 18. Mezcla de semillas

Familia	Biotipo	Especie	Dosis por kg de mezcla
Leguminosas	Hemicriptófitos	*Trifolium repens*	100 g
	Terófitos	*Vicia sativa*	60 g
		Trifolium resupinatum	100 g
		Trifolium subterraneum	100 g
Gramíneas	Hemicriptófitos	*Agrostis capillaris*	30 g
		Dactylis glomerata	200 g
		Lolium perenne	200 g
		Poa bulbosa	150 g
	Terófitos	*Aegilops triuncialis*	50 g
Labiadas	Caméfitos	*Lavandula pedunculata*	2 g
		Thymus mastichina	2 g
Rosáceas	Fanerófitos	*Rubus ulmifolius*	4 g
		Cistus ladanifer	2 g

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen, así como su región de procedencia. Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas. Las partidas de semillas estarán a disposición de la propiedad con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

6.2.3. Ejecución de las obras

La siembra se ejecutará de forma manual, a voleo, en las zonas a tratar. En una pasada se realizará la siembra, aportando una dosis de 35 g de semilla por m² (350 kg/ha) y en otra pasada se realizará un abonado con 20 g de abono NPK de lenta liberación por m² (200 hg/ha). Tras la siembra se realizará un rastrillado somero para tapar las semillas.

6.3. PLANTACIONES

6.3.1. Objetivo

Las escombreras y huecos de canteras remodelados no tendrán un espesor suficiente de tierra para realizar plantaciones extensivas en ellas, optándose por su revegetación mediante siembra en las zonas de mayor pendiente.

No obstante, es posible realizar plantaciones en el entorno de algunas actuaciones, en especial en su base, o en zonas con mayor profundidad de suelo, lo que ayudará a la integración paisajística de las actuaciones.

6.3.2. Selección de especies

La principal especie que coloniza las zonas de extracción en estos montes es la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), común en muchas canteras y que, además, por su porte y desarrollo ayuda en gran medida a la ocultación. El género *Rubus* es complejo, y aunque las zarzamoras se incluyen globalmente en *Rubus ulmifolius*, existen diversas especies locales, adaptadas a las condiciones de cada zona.

La especie dominante en los montes es la encina (*Quercus rotundifolia)*. En los fondos de valles debieron crecer fresnedas de *Fraxinus angustifolia*, hoy casi desaparecidas por el pastoreo, muy intenso en esas zonas donde se concentran los mejores pastos. Los fresnos, por su mayor porte y desarrollo más rápido que las encinas, son árboles de gran interés para ayudar a la ocultación de las canteras, sobre todo en su base, en las zonas más próximas a los fondos de valle. Además, al ser una especie en fuerte regresión en los montes, es muy interesante su fomento. Es también interesante introducir ejemplares de arce (*Acer monspessulanum) y* de olmo (*Ulmus minor*) resistente a la grafiosis.

Las especies que se utilizarán en la obra, así como sus dimensiones y presentación, serán las indicadas en la siguiente tabla:

Grupo	Especie	Edad	Presentación
Arbustos	*Rubus ulmifolius*	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
Árboles	*Acer monspessulanum*	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
	Fraxinus angustifolia	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
	Quercus rotundifolia	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
	Ulmus minor (resistente a la grafiosis)	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³

6.3.3. Ejecución de las obras

Apertura de hoyos

Consiste en la extracción de tierras, mediante excavación de cavidades de dimensiones apropiadas, para permitir el desarrollo y expansión holgada de las raíces del vegetal a instalar. Los hoyos serán cúbicos, con 40 cm de lado y 40 cm de profundidad (40 x 40 x 40 cm). Se excavarán de forma manual, salvo que la Dirección de las Obras autorice expresamente el uso de maquinaria ligera apropiada. Los hoyos permanecerán abiertos preferentemente siete (7) días antes de la ubicación definitiva de la planta.

Aporte de abonos

Los abonos químicos solubles de lenta liberación y el estiércol se mezclarán con las tierras extraídas del hoyo, previamente despedregadas. No será aceptable añadir estos materiales en el fondo del hoyo. Se añadirán treinta gramos (30 g) de abono químico complejo soluble de lenta liberación y dos kilogramos (2 kg) de estiércol por cada hoyo.

Colocación de las plantas

La planta se colocará en el centro del hoyo, con el tronco vertical. La disposición de las distintas plantas en el terreno se realizará según se indica en los planos.

Relleno del hoyo

Una vez preparada la tierra de relleno, se procederá a rellenar el hoyo y la superficie de plantación, hasta la profundidad del sistema radical o cepellón. Tras esto, se colocará la planta, cubriendo completamente el sistema radical o cepellón.

Una vez finalizado el relleno, se procederá a una ligera compactación por pisado, de forma que el relleno quede tres o cuatro centímetros (3 o 4 cm) bajo el nivel del terreno.

Alcorcado y aporcado

Terminado el relleno el hoyo, se hará un alcorque alrededor de las plantas con un diámetro interior igual al tamaño del hoyo, para obtener un mejor aprovechamiento del agua de riego y de la procedente de las precipitaciones verticales y horizontales. También se hará un aporcado, consistente en el recubrimiento del pie de las plantas hasta una cierta altura, para proteger de las heladas al cuello de la raíz y contribuir a mantener la verticalidad.

Riego de implantación

La plantación se finalizará con un riego de implantación en cada alcorque ya relleno, con una dotación mínima de treinta litros (20 l) por hoyo. Los riegos de implantación se realizarán inmediatamente después de la plantación, en la misma jornada.

Si el tiempo fuese seco, se realizará un riego con las mismas dotaciones en un plazo de dos (2) semanas o de un (1) mes, desde su aplicación.

Tras el riego de implantación se rellenará el hoyo, y si las tierras hubieran bajado al mojarse, se retocará el alcorque.

Reposición de marras

Transcurridos seis (6) meses desde la finalización de la plantación, se tolerará una mortandad máxima del diez por ciento (10 %) del número total de plantas colocadas.

En caso de superarse la mencionada proporción, el Contratista estará obligado a reponer, a su costa, la totalidad de las marras producidas.

La reposición de marras se realizará con las mismas especies que se instalaron en la plantación. Los riegos serán los mismos que para la plantación y, de forma general, se seguirán la mismas técnicas descritas para llevar a cabo la apertura de hoyos, la colocación de las plantas, etc.

6.3.4. Tipologías de plantación

Plantación de *Rubus ulmifolius*

Las plantaciones de *Rubus ulmifolius* se concentrarán en las vaguadas y puntos bajos generados en la remodelación de las canteras. Se prevé una densidad de plantación de 200 ud/ha en el conjunto de cada cantera a plantar, pero el total de plantas se concentrará en las zonas indicadas, donde la densidad efectiva será mayor. No se prevé la protección de estas plantas.

Plantación de *Quercus rotundifolia*

Las plantaciones de *Quercus rotundifolia* se realizarán en canteras remodeladas, localizando las plantas en los terrenos donde exista una mayor profundidad de suelos. Se prevé una densidad de plantación de 100 ud/ha en el conjunto de cada cantera a plantar, pero el total de plantas se concentrará en las zonas indicadas, donde la densidad efectiva será mayor. Con posterioridad a la plantación estas plantas se protegerán con jaulones espinosos, tipo cactus.

Plantación de vegas

En zonas llanas de vega se realizará una plantación con una densidad media de 100 pies/ha, con la siguiente composición:

Grupo	Especie	Densidad
Árboles	*Acer monspessulanum*	12 pies/ha
	Fraxinus angustifolia	65 pies/ha
	Ulmus minor (resistente a la grafiosis)	23 pies/ha

La densidad indicada es media, pero podrán plantarse grupos más densos y con espaciamiento entre ellos. En las praderas donde exista presencia de zonas de cría de anfibios las plantaciones se concentrarán en zonas sin charcas de interés para los anfibios.

6.4. PROTECCIÓN DE LAS PLANTACIONES

6.4.1. Jaulones normales

Los jaulones son protectores para plantas formados con malla de acero galvanizado, muy resistente, que garantizan una protección efectiva frente al ganado, incluido el bovino. Los jaulones se emplearán en las plantaciones de fresno, arce y olmo.

Estas especies, cuando logran arraigar, tiene un desarrollo rápido, lo que exige unos protectores amplios y, sobre todo, altos. Por ello, los jaulones tendrán un diámetro mínimo de 60 cm y una altura de 2 m. Estarán formados por malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2.5 mm y 2 m de altura, con dos postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de altura 2,5 m, de 8 cm de diámetro, con punta.

6.4.2. Jaulones espinosos tipo cactus

Los protectores espinosos son jaulones donde la malla tiene púas hacia el exterior, de manera que resulte más efectiva para evitar el ataque del ganado. Esa estructura espinosa hace que se denominen a menudo protectores tipo “cactus”. La malla será de alambre de acero galvanizado de 2,4 mm de diámetro. Los protectores espinosos se colocarán en las plantaciones de encina. El crecimiento de la encina es lento, por lo que resultan suficientes protectores de 43 cm de diámetro interior y con una altura de 1,70 m de altura. La malla será galvanizada, con un grosor de 2,4 mm. Las espinas serán equidistantes a 5 cm y la luz máxima de 25 cm². El sistema de sujeción del jaulón será con 3 redondos de 10 mm de grosor y 1,5 metros de altura

6.5. ERRADICACIÓN DE AILANTO

Los montes donde se actuará se sitúan actualmente en el límite altitudinal de expansión del ailanto *(Ailanthus altissima*), especie exótica invasora muy agresiva, en plena expansión en la Comunidad de Madrid. En el área metropolitana de Madrid parece inevitable su expansión, pero en sus límites altitudinales, como es esta zona, es importante controlar su expansión, para evitar una invasión futura de terrenos naturales.

Por ello, se ha previsto una partida para erradicación de esta especie en la zona. La erradicación seguirá las siguientes fases:

6.5.1. Principios

El tratamiento consta de 3 fases, una primera en la primavera del año 1, la segunda en el otoño del mismo año y la tercera en la primavera del año 2. El tercer tratamiento se realizará con medios propios de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal y no será objeto del encargo.

La aplicación se debe efectuar por superficies en las cuales se tenga seguridad que se puede actuar en las tres fases. Es preferible actuar en superficies pequeñas, pero con constancia.

El personal que aplica el producto debe estar muy concienciado de no dejar ningún pie que deba tratarse sin recibir el tratamiento o bien debe estar supervisado para que sea así.

En las cercanías de las zonas acuáticas, las aplicaciones foliares no deben realizarse en días de viento para evitar que el preparado llegue a la lámina de agua.

Todas las referencias de productos de determinados fabricantes no lo harán con carácter exclusivo, siendo igualmente válidos cualquier otro equivalente de comercializadores autorizados.

6.5.2. Tratamientos en primavera del año 1

Deben tratarse toda la tipología de pies existentes empezando por los perforables, siguiendo por los tratados con Garlon Gs y finalmente los pulverizados con glifosato.

a) Pies perforables

Téngase en cuenta que muchos de los pies de diámetro inferior a 2 cm se pueden perforar en el engrosamiento que la mayoría de estos tienen en la base. La inyección de herbicida en las perforaciones debe efectuarse a la mayor brevedad posible una vez practicado el orificio con el taladro para garantizar la máxima absorción del fitosanitario.

Mezcla a utilizar

- Herbicida total con un 45 % de sal potásica de glifosato. La concentración de la mezcla debe ser del 18 % de principio activo de sal potásica de glifosato diluido en agua.
- Sulfato de amonio líquido en la proporción recomendada en envase (aprox. 0,1 %). Su finalidad es potenciar la actividad vegetativa para que se distribuya mejor el producto.

Aplicación

En la base del tronco se efectúan taladros con broca del n.º 10, de 2,5 cm de profundidad (menor si el diámetro del pie no lo permite) e inclinación 45°, separados entre ellos 5 cm y rodeando el tronco. Se aplica a todos los pies de diámetro normal superior a 1 cm (generalmente en la base se suelen ensanchar). Inyectar aproximadamente 2 ml de la mezcla (con jeringa).

b) Pies no perforables

- **Tratados con herbicida de post-emergencia selectivo para malezas leñosas**. Los pies de ailanto que no se pueden perforar por su pequeño diámetro, y que a su vez son demasiado altos para pulverizarles glifosato (>60 cm de altura), reciben un tratamiento distinto. Con una navaja se pela en la base unos 10 cm (0,5-1 cm de ancho) de corteza, y se les aplica en la herida de 0,5 a 1 ml de herbicida de post-emergencia selectivo para malezas leñosas, triclopyr 9% + fluroxipyr 3 % sin diluir con una jeringa de plástico grande de 60 ml de capacidad.
- **Tratados con glifosato pulverizado.** Los pies de hasta 60 cm de altura serán tratados mediante pulverización de glifosato con la siguiente mezcla:

- Herbicida total con un 45 % de sal potásica de glifosato, La concentración de la mezcla debe ser del 4,5 % de principio activo de sal potásica de glifosato diluido en agua.
- Sulfato de amonio liquido en la proporción recomendada en envase (aprox. 0,1 %). Su finalidad es potenciar la actividad vegetativa para que se distribuya mejor el producto.
- Tensioactivo no iónico de poder mojante a base de éter de alquil poliglicol.

6.5.3. Tratamientos en otoño del año 1

Habrá muerto la parte aérea de ailantos de la zona tratada, pero hay que buscar bien los pies de pequeño tamaño que hayan podido brotar o alguno que hubiera podido quedar vivo.

Debe realizarse la aplicación foliar con RoundupEnergyPro al 4,5 %. Debe limitarse al pie no aplicando a más superficie de la necesaria.

6.5.4. Tratamientos en primavera del año 2

Se efectúa el mismo tratamiento que el otoño anterior, supervisando que no quede ningún pequeño pie sin tratar, con la dificultad añadida que, en muchos casos, puede estar oculto bajo la exuberante vegetación herbácea primaveral. A partir del otoño del año 2 debe realizarse un seguimiento de la zona por si aparecen nuevos rebrotes. Estos tratamientos se realizarán con medios propios de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal y no serán objeto del encargo.

7. SEÑALIZACIÓN

7.1. CARTELES DE ANUNCIO DE OBRA

Se colocará un cartel de anuncio de obra por cada monte donde se actuará.

El cartel de obra estará formado por 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 sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura.

Los carteles se fijarán al terreno mediante zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, en las cuales irá introducido el poste (perfil de acero) en 1 m. Una vez finalizada la colocación, la obra se rematará compactando la tierra que pueda haber quedado removida tras la apertura de los hoyos.

7.2. SEÑALIZACIÓN PARA USO PÚBLICO

7.2.1. Objetivos

La extracción de granito ha sido una actividad tradicional en Alpedrete, y una base de la economía local durante años. De las canteras restauradas en este proyecto se ha extraído granito empleado en buena parte de los monumentos de la ciudad de Madrid, y en innumerables construcciones.

En paralelo a la restauración geomorfológica de los espacios degradados es importante también fomentar un uso público sostenible, centrado en las zonas de mejor valor ecológico, facilitando a los visitantes información sobre el granito, su extracción y las tareas que se han emprendido de restauración.

7.2.2. Paneles informativos

Son elementos instalado sobre el terreno destinado a proporcionar información general y secundaria a los visitantes de las canteras, formado por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido gráfico de la misma.

Se propone emplear la tipología de carteles aplicada en los Caminos Naturales, con un diseño muy apropiado para el uso público, y una probada efectividad.

Los paneles constarán de un cartel informativo tipo CN-00 y una estructura de madera para señal tipo CN-00 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 19.4 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales.

Se comenzará con el montaje de la señal informativa tipo CN-00 sobre la estructura de madera. La sujeción del panel metálico se realizará utilizando tornillos tirafondos para madera de métrica cuatro por treinta y cinco milímetros (4 x 35 mm), de forma que quede centrado en el bastidor de tablones de madera que le servirá de soporte. Este bastidor estará formado por un tableado machihembrado de veinte milímetros (20 mm) de espesor.

Se colocará una tabla de dimensiones 98 x 20 milímetros, perpendicular al tableado machihembrado para ofrecer una mayor estabilidad al conjunto.

La cimentación estará formada por dos zapatas de hormigón no estructural 20 N/mm^2 de dimensiones 500 x 500 x 1.000 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

El panel o chapa deberá estar esmaltado por una cara con el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes, impreso en vinilo adhesivo y con un laminado protector final. El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg, png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.

7.2.3. Mesa informativa

El cartel interpretativo tipo mesa estará formado por soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN-335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, con una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical formada por una plancha de acero galvanizado en caliente de 1000 x 600 x 3 mm, con bordes romos. Sobre la plancha de acero se fijará un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI.

La bandeja irá soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, estando el conjunto pintado. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior. Los postes irán recibidos en zapatas de 500 x 500 x 500 mm, asegurándolos mediante puntas de acero.

Se incluye la maquetación, según el manual de señalización de la Comunidad de Madrid, el suministro y la instalación del cartel.

7.2.4. Señal direccional de senda

En la zona del monte de utilidad pública 27 más próxima al casco urbano de Alpedrete se propone realizar una senda, donde se ubicarán los paneles informativos, y que recorrerá las canteras existentes en esa zona.

Para marcar el recorrido de esta senda se propone colocar algunos paneles indicativos, aunque en un número limitado para evitar una excesiva antropización de los montes.

Estas señales direccionales tienen por objeto orientar y dirigir convenientemente a los visitantes. Estarán formadas por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido de la misma. También en este caso se propone utilizar los modelos de Caminos Naturales, en concreto el CN-03.

Constará de una señal direccional tipo CN-03 fijada en un poste para señal tipo CN-03 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 19.2 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales. En la parte superior del poste se colocará una chapa de aluminio serigrafiada (vitola) que cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 18.3 de este pliego.

La cimentación estará formada por una zapata de hormigón no estructural 20 N/mm^2 de dimensiones 600 x 600 x 600 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

Tanto la vitola como el panel direccional estarán lacado y sobre los mismos se serigrafiará el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes. Sobre el panel y la vitola se aplicará un lacado transparente de protección. El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg, png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.

7.3. TALANQUERA SIMPLE DE MADERA

En este proyecto se ha previsto complementar la senda para uso público establecida en el MUP 27 la Fase I, incluyendo algunas nuevas canteras restauradas. La senda pasará bordeando las canteras 27.28 y 27.29, y tendrá un punto de observación junto a la cantera 27.37. En todas estas zonas existen frentes de canterapor lo que se ha previsto la colocación de una talanquera de madera por seguridad.

La talanquera será simple, construida con rollizo de madera de pino tratado en autoclave, para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), y se suministrará prefabricada para su montaje. Estará compuesta por montantes verticales de 1.000 mm de longitud y Ø120 mm, colocados cada 2 m, y un larguero horizontal de Ø 100 mm y 2.000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,75 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón HM-20/spb/40-20/X0, de 40x40x40 cm.

7.4. MUROS DE MAMPOSTERÍA

El MUP 27 está delimitado en la mayor parte de su perímetro por un muro de mampostería en seco. En algunos tramos ese muro está deteriorado, siendo deseable su reparación o sustitución. La mampostería será en seco, sin recibir, similar a los muros actuales. Se prevé la adquisición de piedra, pero siempre que sea posible se reutilizará la piedra actual de los muros, una solución más favorable ambientalmente.

Se prevén tres tipos de actuaciones:

- Desmontaje de muro de mampostería en seco existente, con acopio de materiales retirados en la zona para su reempleo.
- Reparación de muro de mampostería en seco existente de entre 0,3 y 0,6 m de espesor y altura variable con el material existente, con aporte en cabecera de una capa de 5 cm de mortero de cemento
- Construcción de muro de mampostería en seco nuevo de 0,6 m de espesor y 1,2 m de altura con material nuevo, con aporte en cabecera de una capa de 5 cm de mortero de cemento

7.5. REIRADA Y COLOCACIÓN DE CERRAMIENTO CON MALLA GANADERA

Como se ha indicado en el anterior apartado, en el margen oeste del MUP 27 a la altura de la cantera 27.27, el cerramiento está caído. Por ello, se precisa la retirada del actual cerramiento, y la colocación de otro nuevo.

Se prevén dos tipos de actuaciones:

- Retirada de cerramientos en mal estado, incluyendo postes o perfiles, mallas y alambres, incluso retirada de los residuos, clasificación, carga, transporte a planta de RCD y canon de gestión.
- Colocación de cerramiento a base de postes metálicos PNT 60 x 60 x 7 y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35 x 0,35 x 0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm en el suelo a 5 m de separación, con malla anudada galvanizada 148 x 18 x 15, con dos riostras cada 100 m.

7.6. ADECUACIÓN DE ABREVADERO

En el enclavado del MUP 26 existe un abrevadero operativo, pero que presenta problemas estéticos y funcionales. Por una parte, para mejorar la estética e integración ambiental del abrevadero, es deseable realizar un encachado en piedra, tanto de la propia estructura del abrevadero como de una solera perimetral. La solera protege el abrevadero, en una zona con fuerte pisoteo del ganado. Adicionalmente, se debe construir una rampa de escape para anfibios, de manera que puedan emplear estas estructuras con seguridad, y sin quedar atrapados.



Fig. 97. Ejemplo de abrevadero y propuesta de actuación

En primer lugar se procederá a la limpieza del abrevadero y su entorno.

Se excavará alrededor del abrevadero, para formar una solera perimetral de hormigón de 1 m de anchura, y con un espesor de 20 cm. Una vez finalizada la excavación de procederá al hormigonado, con hormigón en masa HM-20/spb/40-20/X0.

La superficie de la solera, así como toda la construcción que no sea ya de piedra, deberá ser encachada en piedra granítica.

Se deberá construir una rampa de escape para la fauna, que garantice que puedan escapar de la pileta pequeños vertebrados que pudiera caer dentro. Esta rampa estará también encachada.

Actualmente el desagüe del abrevadero es deficiente, vertiendo directamente a un camino, lo que puede afectar a su transitabilidad. Por ello, deberá repararse y adecuarse.

De forma preferente, la salida de aguas del abrevadero se canalizará y conducirá hacia la cantera 26.66, de manera que se evitará el cruce del camino. Este canal de desagüe se protegerá con piedra recibida con mortero, para evitar problemas erosivos.

8. CONSULTORÍA

8.1. DISEÑO E IMPRESIÓN DE CARTEL INFORMATIVO Y TRÍPTICOS

Al inicio de las obras, y antes del comienzo de los movimientos de tierras, se prepararán carteles informativos y trípticos para informar sobre las obras, para su reparto entre vecinos de Alpedrete y Collado Mediano y visitantes de los montes. Esta medida es importante para que la población entienda el objeto y alcance de estas actuaciones, y se eviten interpretaciones erróneas. Se ha previsto la impresión de 10 carteles informativos y de 500 trípticos sobre la actuación.

8.2. DISEÑO INTERPRETATIVO DE PANELES

Es preciso un trabajo de preparación de los contenidos a incluir en los paneles informativos sobre las canteras y sobre la restauración. Este diseño interpretativo de los paneles deberá ser realizado por un titulado universitario con experiencia en la materia objeto de interpretación, es decir, la explotación de canteras de granito, y su restauración. Además, se debe garantizar que los textos están validados como de "lectura fácil", para garantizar la inclusividad.

8.3. VUELO FINAL Y VIDEOS

Una vez finalizadas las obras, se realizará un vuelo final con dron de todas las canteras restauradas. Con los datos obtenidos, se preparará una colección de fotografías verticales y oblicuas de todas las actuaciones, procesadas y facilitadas en formato digital. Asimismo, se elaborarán de tres videos de 1, 3 y 5 minutos de duración, sobre las actuaciones de la fase II de restauración de las canteras, integrando también las actuaciones de la fase I.

ANEJO 4. PLAN DE OBRA

Capítulo	Cod	Unidad de obra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			oct-26	nov-26	dic-26	ene-27	feb-27	mar-27	abr-27	may-27	jun-27	jul-27	ago-27	sep-27	oct-27	nov-27
1. Accesos	01.01	Jalonamiento temporal	2.258,50	2.258,50												
	01.02	Adecuación de accesos	6.923,58	6.923,58												
	01.03	Formación de nuevo camino			4.340,50											
2. Trabajos previos	02.01	Retirada y acopio tierra vegetal	15.560,13	15.560,12												
	02.02	Colocación rocas cierre de cantera			1.493,37											
	02.03	Eliminación muro hormigón/mampostería						8.104,46								
	02.04	Clasificación, carga, retirada y gestión escombro						9.527,91								
	02.05	Prospección submarina residuos en lagunas								7.997,44						
	02.06	Retirada vehículos/enseres/residuos lagunas								10.824,47						
	02.07	Adecuación y limpieza acceso al monte			1.676,45											
	02.08	Limpieza graffitis con chorro de arena													3.266,65	
3. Restauración geomorfológica	03.01	Replanteo topográfico y estaquillado	2.452,25	2.452,25												
	03.02	Excavación roca suelta y empuje	13.952,17	13.952,17												
	03.03	Excavación roca suelta con tierra y empuje	9.891,81	9.891,81												
	03.04	Relleno/perfilado con roca suelta gruesa	12.416,55	12.416,55												
	03.05	Relleno/perfilado con roca suelta con tierras	9.270,81	9.270,81												
	03.06	Carga y transporte de material D<1km	3.105,44	3.105,44												
	03.07	Carga y transporte de material D 1-3 km	13.428,40	13.428,40												
	03.08	Saneo y reconfiguración frente cantera		16.809,65												
	03.09	Extensión de tierra vegetal			10.057,42											
	03.10	Formación de berrocal		116,75	2.307,01											
	03.11	Clasif./reubicación elementos canterales					10.903,70									
	03.12	Clasificación/retirada/acopio piedra útil					6.363,91									
	03.13	Armado con gravas y cantos de regueros				2.698,36										
	03.14	Cuneta de guarda en frente explotación				1.845,38										
	03.15	Eliminación regueros, desvío escorrentía				2.833,69										
4. Protección de la fauna	04.01	Estabilización construcción mampostería					6.671,06	6.671,06								
	04.02	Carpintería exterior hierro forjado							3.593,72							
	04.03	Traslocación de anfibios	3.885,19													
5. Mejora de la vegetación	05.01	Enmienda orgánica para terrenos			2.852,94											
	05.02	Siembra abonado y rastrillado > 20%				17.473,00										
	05.03	Plantación Rubus ulmifolius														9.617,25
	05.04	Plantación Quercus rotundifolia														4.731,07
	05.05	Plantación Fraxinus angustifolia														1.398,17
	05.06	Plantación Acer monspessulanum														256,44
	05.07	Plantación Ulmus minor														638,46
	05.08	Colocación protector cactus														23.298,57
	05.09	Colocación protector jaulón														11.326,91
	05.10	Erradicación de ailanto								2.862,18					2.862,18	
6. Señalización y equipamiento	06.01	Cartel de obra grande	5.568,67													
	06.02	Panel informativo con tejadillo													5.604,30	
	06.03	Cartel interpretativo tipo mesa													561,07	
	06.04	Señal direccional de senda													2.549,75	
	06.05	Talanquera simple de madera													10.197,61	
	06.06	Retirada de cerramientos							2.080,55							
	06.07	Desmontaje muro mampostería							1.018,35							
	06.08	Reparación muro mampostería							11.932,63							
	06.09	Cerramiento malla ganadera							5.420,51							
	06.10	Adecuación de abrevadero								3.690,31						
7. Consultoría	07.01	Diseño e impresión cartel y trípticos	1.860,63													
	07.02	Diseño interpretativo paneles							3.272,55							
	07.03	Vuelo final y videos con dron													3.791,68	
Seguridad y salud			3.619,92	3.619,92	980,39	980,39	980,39	980,39	980,39	980,39					980,39	980,40
		Presupuesto mensual (€)	104.194,05	109.805,95	23.708,08	25.830,82	24.919,06	25.283,82	28.298,70	26.354,79	0,00	0,00	0,00	0,00	29.813,63	52.247,27
		Presupuesto acumulado (€)	104.194,05	214.000,00	237.708,08	263.538,90	288.457,96	313.741,77	342.040,47	368.395,26	368.395,26	368.395,26	368.395,26	368.395,26	398.208,88	450.456,15
		Presupuesto mensual (%)	23,13%	24,38%	5,26%	5,73%	5,53%	5,61%	6,28%	5,85%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,62%	11,60%
		Presupuesto acumulado (%)	23,13%	47,51%	52,77%	58,50%	64,04%	69,65%	75,93%	81,78%	81,78%	81,78%	81,78%	81,78%	88,40%	100,00%
		Presupuesto por anualidad (€)	214.000,00		236.456,15 €											
		Presupuesto por anualidad (%)	47,5074 %		52,4926 %											

ANEJO 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. MANO DE OBRA 3
2. MAQUINARIA 3
3. MATERIALES BASICOS A PIE DE OBRA 4
4. PRECIOS AUXILIARES 5
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS 10

1. MANO DE OBRA

A continuación se relacionan los costes horarios de la mano de obra, en base a las Tarifas TRAGSA 2026.

Código	Ud	Descripción	Precio
O01001	h	Capataz	29,65
O01004	h	Oficial especialista	31,00
O01005	h	Oficial de oficios	25,09
O01007	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14
O01009	h	Peón	24,29
O03013	h	Consultor senior especialista	60,59
O03017	h	Analista programador	38,14
O03021	h	Técnico SIG y/o teledetección	30,97
O03029	h	Diseñador gráfico	32,28
O03032	h	Jefe de equipo	29,87
O03034	h	Operador senior	24,62
O03035	h	Operador	19,95
O03038	h	Auxiliar de campo	18,73
O03081	h	Piloto de drones	31,88
O03082	h	Titulado superior o máster de más de 15 años de experiencia	46,48
O03084	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	35,70
O03089	h	Titulado medio o grado con menos de 5 años de experiencia	26,54
O03046	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	41,39

2. MAQUINARIA

A continuación se relacionan los costes horarios de la maquinaria precisa para la ejecución de las obras en base a las Tarifas TRAGSA 2026.

Código	Ud	Descripción	Precio
M01006	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98
M01009	h	Camión cisterna riego agua hasta 130 CV (96 kW)	42,67
M01020	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	46,16
M01021	h	Camión volquete grúa 131/160 CV (97/118 kW)	48,78
M01037	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81
M01040	h	Tractor orugas 191/240 CV (141/177 kW)	116,48
M01058	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00
M01064	h	etroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t, c	72,79
M01124	h	Grúa autopropulsada 311/400 CV (229/294 kW)	97,79
M01157	h	Retroexcavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, ca	73,22
M01172	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	82,96
M01174	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	72,11
M02015	h	Hormigonera fija 250 l	25,74
M02023	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,52
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	1,54
M04005	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,59
M06011	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	56,44
M06012	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	64,74
M08004	h	Ordenador estándar monitor 23"	0,14
M08005	h	Ordenador gráfico monitor 23"	0,28
M08015	h	Impresora láser color A4	0,07
M08018	h	Plotter A0, inyección tinta, alta resolución y velocidad	0,56
M08022	jor	Equipo de estación total topográfica de 3 segundos de precisión	25,04
M08032	h	Licencia anual software diseño gráfico, entorno Windows	0,23
M08035	h	Software post-proceso GNSS	0,46
MN2601	h	Equipo de buceo	12,00
MN2602	h	Pistola de arena a presión	18,40

3. MATERIALES BASICOS A PIE DE OBRA

A continuación se relacionan los precios de los materiales empleados en las unidades de obra, incluyendo su coste unitario el transporte y las operaciones de manipulación, carga y descarga; es decir, se trata de precios a pie de obra. Los precios se basan en las Tarifas TRAGSA 2026, salvo aquellos materiales no incluidos en dichas tarifas, que se valoran a precio de mercado.

Código	Ud	Descripción	Precio
P01001	m³	Agua (p.o.)	0,49
P01006	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	157,96
P01045	kg	Alambre (p.o.)	1,10
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	1,07
P01199	kg	Perfil acero laminado IPN (p.o.)	1,87
P02001	m³	Arena (p.o.)	25,66
P02009	m³	Grava (p.o.)	20,12
P02009a	m³	Grava granítica 5-10 cm diámetro	22,60
P02036	m³	Piedra para mampostería, hasta 50 kg (p.o.)	14,81
P06004	ud	Poste s/tor madera pino trat autoc. IV, uso IV, ø 6-8 cm, 2,5 m	5,48
P06014	ud	Poste de perfil laminado PNT 60x60x7, altura 2 m (p.o.)	19,38
P06015	m	Alambre doble hilo 13x15 (p.o.)	0,19
P06018	ud	Tensor alambre (p.o.)	0,70
P06025	m	Malla anudada galvanizada 148x18x15 (p.o.)	1,32
P06034	ud	Poste torneado madera pino tratada autoc.IV, ø 12 cm, altura 1 m	6,69
P06041	ud	Poste torneado madera pino tratada autoc.IV, ø 10 cm, altura 2 m	9,30
P06047	ud	Poste torn madera pino trat autoc IV, ø12 cm, altura 3 m (p.o.)	20,11
P06057	kg	Malla electrosoldada galvanizada 100x50x2,5 mm (p.o.)	1,88
P27032	ud	Papel poliéster para plotter, por plano A0	1,88
P27157	ud	Impresión A4 color	0,07
P27160	ud	Impresión plano A0	1,11
P28024	ud	Señal rectangular 60x40 cm (p.o.)	41,98
P28039	m²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	155,55
P29015	l	Glifosato 36% p/v (p.o.)	17,84
P38002	ud	Panel cartel informativo CN-00	818,40
P38003	ud	Estructura de madera señal tipo CN-00	609,96
P38007	ud	Panel flecha para señal tipo CN-03	55,09
P38019	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	17,43
P38024	m²	Vinilo adhesivo impreso y lámina protectora	58,68
P38025	ud	Abrazadera tejana (1) y tornillos de acero galvanizado (4)	2,01
P40043	m²	Valla provisional obra 2 m altura. Montaje y desmontaje	34,01
P40231	ud	Vallado vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m	4,59
P40285	m²	Lona protección caída de materiales. Montaje y desmontaje	4,36
PA0M03	m	Cinta balizamiento plástica bicolor 8 cm	0,16
PA0M04	m²	Carpintería reja de hierro de forja	345,00
PA0M05	m	Precerco hierro	15,91
PA0M08	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	1,03
PA0M10	kg	Mezcla de semillas herbáceas y leñosas	5,62
PA0M11	ud	Material auxiliar cerrajería	21,22
PA0M13	t	Estiércol	57,38
PN2601	m³	Canon gestión residuos inertes	18,50
PN2602	ud	Certificación NT Telemática / NIMA	45,00
PN2603	ud	Rubus ulmifolius 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,75
PN2604	ud	Quercus rotundifolia 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,65
PN2605	ud	Fraxinus angustifolia 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,78
PN2606	ud	Acer monspessulanum 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,85
PN2607	ud	Ulmus minor 1-2 savias cont. 300-350 cm³	2,50
PN2608	ud	Protector tipo cactus 1,7 m altura	11,35
PN2609	ud	Estaquilla de madera señalización	1,20
PN2610	ud	Mesa temática	355,96

4. PRECIOS AUXILIARES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
C02001		**jor**	**Levantamiento con estación total**		
			Equipo de topografía formado por un titulado medio y un auxiliar de campo y los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluye el equipo formado por una estación total de 2 s de apreciación y elementos auxiliares.		
O03089	7,5000	h	Titulado medio o grado con menos de 5 años de experiencia	26,54	199,05
O03038	7,5000	h	Auxiliar de campo	18,73	140,48
O03046	2,0000	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	41,39	82,78
M08022	1,0000	jor	Equipo de estación total topográfica de 3 segundos de precisión	25,04	25,04
			TOTAL PARTIDA		**447,35**
C02012		**ud**	**Puesta en zona y retirada equipo RPAS, zonas próximas**		
			Puesta en zona y retirada de un equipo para vuelos RPAS con distancias cortas desde la base de operaciones dentro de Península.		
O03081	7,5000	h	Piloto de drones	31,88	239,10
M06011	2,0000	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	56,44	112,88
O03046	2,0000	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	41,39	82,78
			TOTAL PARTIDA		**434,76**
F01109		**mil**	**Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%**		
			Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos tránsito, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.		
O01009	91,4380	h	Peón	24,29	2.221,03
O01007	13,0630	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14	328,40
			TOTAL PARTIDA		**2.549,43**
F02079		**mil**	**Distribución planta bandeja >250 cm³, distancia<= 500 m, pte<= 5**		
			Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
O01009	1,6630	h	Peón	24,29	40,39
O01007	0,2380	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14	5,98
			TOTAL PARTIDA		**46,37**
F02095		**mil**	**Plantación bandeja > 250 cm³, en hoyos, suelo slto-tránsito, pte**		
			Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelo suelto o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
O01009	31,4430	h	Peón	24,29	763,75
O01007	4,4920	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14	112,93
			TOTAL PARTIDA		**876,68**
F09055		**m**	**Colocación cerram.c/malla ganadera 1,5 m altura. p.meta.anc.**		
			Colocación de cerramiento a base de postes metálicos PNT 60x60x7 y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o ganadera de 1,5 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.		
O01009	0,4370	h	Peón	24,29	10,61
O01007	0,0620	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14	1,56
M06012	0,0135	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	64,74	0,87
M02023	0,1013	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,52	0,05
P06014	0,2200	ud	Poste de perfil laminado PNT 60x60x7, altura 2 m (p.o.)	19,38	4,26
I14001	0,0080	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20 árido rodado, "in situ", D<=20 km	158,78	1,27
			TOTAL PARTIDA		**18,62**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
F11001		**ud**	**Señal Tipo CN-00 SIMPLE INFORMATIVA. Instalación de señal comple**		
			Cartelera con tejadillo grande formada por dos postes verticales de madera de sección cuadrangular de 150x150 mm y 3.650 mm con altura de clase resistente C18 o superior, dos tablones horizontales de madera de sección rectangular de 150x80 mm y 1.822 mm de longitud, un panel central formado por distintos elementos de madera y una plancha de acero de medidas 1.822x1.470x2 mm con un vinilo con el contenido gráfico de la señal y una lámina protectora, y un tejadillo de madera de 2.500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Todos los elementos de madera serán de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335). Toda la tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		
O01004	1,5000	h	Oficial especialista	31,00	46,50
O01009	3,0000	h	Peón	24,29	72,87
M01020	1,2500	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	46,16	57,70
P38003	1,0000	ud	Estructura de madera señal tipo CN-00	609,96	609,96
P38002	1,0000	ud	Panel cartel informativo CN-00	818,40	818,40
I09057	0,5000	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	65,10	32,55
I14002	0,5000	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ	151,80	75,90
I14030	0,5000	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	34,01	17,01
			TOTAL PARTIDA		**1.730,89**
F11004		**ud**	**Señal Tipo CN-03 DIRECCIONAL. Instalación de señal completa**		
			Colocación y anclaje de "Señal direccional tipo CN-03" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø120 mm y 3.000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales		
O01004	0,6500	h	Oficial especialista	31,00	20,15
O01009	0,6500	h	Peón	24,29	15,79
P06047	1,0000	ud	Poste torn madera pino trat autoc IV, ø12 cm, altura 3 m (p.o.)	20,11	20,11
P38019	1,0000	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	17,43	17,43
P38007	1,0000	ud	Panel flecha para señal tipo CN-03	55,09	55,09
M01020	0,5000	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	46,16	23,08
I09057	0,2160	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	65,10	14,06
I14002	0,2160	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ	151,80	32,79
I14030	0,2160	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	34,01	7,35
			TOTAL PARTIDA		**205,85**
F11025		**ud**	**Contenido señal tipo CN-00**		
			Elaboración de contenido para señal tipo CN-00 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.		
O03084	5,0000	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	35,70	178,50
O03021	6,0000	h	Técnico SIG y/o teledetección	30,97	185,82
			TOTAL PARTIDA		**364,32**
F11028		**ud**	**Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08**		
			Elaboración de contenido para señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.		
O03084	0,5000	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	35,70	17,85
			TOTAL PARTIDA		**17,85**
F11031		**ud**	**Maquetación señal tipo CN-00**		
			Maquetación del contenido para señal tipo CN-00 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.		
O03029	14,0000	h	Diseñador gráfico	32,28	451,92
			TOTAL PARTIDA		**451,92**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
F11034		**ud**	**Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08**		
			Maquetación del contenido para señal tipo CN-03, CN-05 y CN08 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.		
O03029	0,2500	h	Diseñador gráfico	32,28	8,07
			TOTAL PARTIDA		**8,07**
G01006		**ud**	**Cambio/entrega contenedor 50 km**		
M01021	2,0400	h	Camión volquete grúa 131/160 CV (97/118 kW)	48,78	99,51
			TOTAL PARTIDA		**99,51**
I02002		**m³**	**Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 50 m**		
			Excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 50 m. Volumen medido en estado natural.		
O01009	0,0006	h	Peón	24,29	0,01
M01040	0,0060	h	Tractor orugas 191/240 CV (141/177 kW)	116,48	0,70
			TOTAL PARTIDA		**0,71**
I02004d		**m³**	**Carga mecánica, transporte D= 35 a 45 m**		
O01009	0,0030	h	Peón	24,29	0,07
M01064	0,0300	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t,c	72,79	2,18
			TOTAL PARTIDA		**2,25**
I04002		**m³**	**Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km**		
I04001	0,0800	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	0,51	0,04
			TOTAL PARTIDA		**0,04**
I04007		**m²**	**Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m**		
			Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.		
O01009	0,0003	h	Peón	24,29	0,01
M01037	0,0025	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	0,23
			TOTAL PARTIDA		**0,24**
I04015		**m²**	**Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D<= 3 km**		
			Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-1 y A-3 (H.R.B.), incluido el transporte del agua de riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80 l/m³ compactado.		
O01009	0,0002	h	Peón	24,29	0,00
M01174	0,0016	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	72,11	0,12
I04002	0,3000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,04	0,01
			TOTAL PARTIDA		**0,13**
I04019		**m³**	**Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, a> 3 m, D<= 3 k**		
			Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluido el transporte del agua riego a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado, para caminos con una anchura superior a 3 metros.		
O01009	0,0003	h	Peón	24,29	0,01
M01172	0,0025	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	82,96	0,21
M01174	0,0090	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	72,11	0,65
I04002	1,0000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,04	0,04
			TOTAL PARTIDA		**0,91**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
I04033		**m³**	**Excavación cunetas, profundidad<= 50 cm, a> 3 m, terreno tránsit**		
			Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad, en terreno duro, de tránsito, para un camino de anchura superior a 3 m entre aristas interiores. No está incluida la remoción previa del terreno.		
O01009	0,0011	h	Peón	24,29	0,03
M01172	0,0105	h	Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	82,96	0,87
			TOTAL PARTIDA		**0,90**
I09057		**m³**	**Excavación manual para de pozo para cimentación de señales**		
			Apertura manual de pozo para cimentación para señales o similar con un volumen comprendido entre 0,025 - 0,40 m³/ud, realiado en terrenos naturales excluidos los de gran dureza (roca, tránsito, hormigón, cerámica, etc). Contempla el extendido de las tierras sobrantes.		
O01009	2,6800	h	Peón	24,29	65,10
			TOTAL PARTIDA		**65,10**
I13004		**m³**	**Mortero cemento y arena M-10 (1/4), D<= 20 km**		
			Mortero de cemento y arena M-10 (dosificación 1/4), a una distancia máxima de 20 km.		
O01009	2,7000	h	Peón	24,29	65,58
P01006	0,3500	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	157,96	55,29
P02001	1,0300	m³	Arena (p.o.)	25,66	26,43
P01001	0,2600	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,13
M02015	0,4000	h	Hormigonera fija 250 l	25,74	10,30
			TOTAL PARTIDA		**157,73**
I13005		**m³**	**Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km**		
			Mortero de cemento y arena M-7,5 (dosificación 1/5), a una distancia máxima de 20 km.		
O01009	2,6000	h	Peón	24,29	63,15
P01006	0,2900	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	157,96	45,81
P02001	1,0700	m³	Arena (p.o.)	25,66	27,46
P01001	0,2550	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,12
M02015	0,4000	h	Hormigonera fija 250 l	25,74	10,30
			TOTAL PARTIDA		**146,84**
I14001		**m³**	**Hormigón HNE-15/spb/40-20 árido rodado, "in situ", D<=20 km**		
			Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido rodado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.		
O01009	3,0000	h	Peón	24,29	72,87
P01006	0,2900	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	157,96	45,81
P02001	0,4120	m³	Arena (p.o.)	25,66	10,57
P02009	0,8240	m³	Grava (p.o.)	20,12	16,58
P01001	0,1600	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,08
M02015	0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	25,74	12,87
			TOTAL PARTIDA		**158,78**
I14002		**m³**	**Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ**		
			Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido machacado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.		
O01009	3,0000	h	Peón	24,29	72,87
P01006	0,2450	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	157,96	38,70
P02001	0,4120	m³	Arena (p.o.)	25,66	10,57
P02009	0,8300	m³	Grava (p.o.)	20,12	16,70
P01001	0,1800	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,09
M02015	0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	25,74	12,87
			TOTAL PARTIDA		**151,80**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
I14007		**m³**	**Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 k**		
			Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido machacado de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.		
O01009	3,0000	h	Peón	24,29	72,87
P01006	0,2950	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	157,96	46,60
P02001	0,4030	m³	Arena (p.o.)	25,66	10,34
P02009	0,8060	m³	Grava (p.o.)	20,12	16,22
P01001	0,1800	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,09
M02015	0,5000	h	Hormigonera fija 250 l	25,74	12,87
			TOTAL PARTIDA		**158,99**
I14030		**m³**	**Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³**		
			Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m³, sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.		
O01009	1,4000	h	Peón	24,29	34,01
			TOTAL PARTIDA		**34,01**
I20017		**m³**	**Ejecución de mampostería seco**		
			Ejecución de mampostería en seco, considerando mampuestos irregulares en bruto, incluso preparación de piedras y asiento, completamente terminado. En muros de hasta 50 cm de espesor y hasta 2 m de altura. No se incluye el suministro, transporte de la piedra ni medios auxiliares.		
O01004	4,1000	h	Oficial especialista	31,00	127,10
O01009	4,1000	h	Peón	24,29	99,59
			TOTAL PARTIDA		**226,69**
I20023		**m²**	**Ejecución de chapado piedra espesor 7 cm**		
			Chapado de piedra de hasta 7 cm de espesor, con despiece natural de la misma, con mortero 1:5 de 290 kg de cemento. No se incluye el suministro ni el transporte de la piedra. Hasta una altura máxima de 2 m.		
O01004	1,1500	h	Oficial especialista	31,00	35,65
O01009	1,1500	h	Peón	24,29	27,93
I13005	0,0500	m³	Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km	146,84	7,34
			TOTAL PARTIDA		**70,92**
S01012		**h**	**Post-proceso GNSS topográfico avanzado**		
			Post-proceso en gabinete de datos de campo, obtenidos con GNSS topográficos avanzados para el cálculo de las coordenadas geodésicas, cartográficas oficiales o locales de los puntos capturados. Salidas en soporte digital.		
O03013	0,2000	h	Consultor senior especialista	60,59	12,12
O03084	1,0000	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	35,70	35,70
M08004	1,2000	h	Ordenador estándar monitor 23"	0,14	0,17
M08035	1,0000	h	Software post-proceso GNSS	0,46	0,46
			TOTAL PARTIDA		**48,45**
S03004		**h**	**Trabajo edición diseño gráfico**		
			Trabajo de edición con software de diseño gráfico sobre estación de trabajo gráfica con sistema operativo comercial.		
O03017	0,0830	h	Analista programador	38,14	3,17
O03032	0,2500	h	Jefe de equipo	29,87	7,47
O03035	1,0000	h	Operador	19,95	19,95
M08005	1,0000	h	Ordenador gráfico monitor 23"	0,28	0,28
M08032	1,0000	h	Licencia anual software diseño gráfico, entorno Windows	0,23	0,23
			TOTAL PARTIDA		**31,10**
S04002		**ud**	**Plano en trazador gráfico, sobre poliéster**		
			Plano en trazador gráfico, sobre poliéster		
O03032	0,0500	h	Jefe de equipo	29,87	1,49
O03034	0,2500	h	Operador senior	24,62	6,16
M08018	0,7500	h	Plotter A0, inyección tinta, alta resolución y velocidad	0,56	0,42
M08004	0,7500	h	Ordenador estándar monitor 23"	0,14	0,11
P27160	1,0000	ud	Impresión plano A0	1,11	1,11
P27032	1,0000	ud	Papel poliéster para plotter, por plano A0	1,88	1,88
			TOTAL PARTIDA		**11,17**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
S04010		**ud**	**Salida gráfica en impresora color a tamaño A4.** Salida gráfica en impresora color a tamaño A4.		
O03034	0,0500	h	Operador senior	24,62	1,23
M08015	0,0150	h	Impresora láser color A4	0,07	0,00
P27157	1,0000	ud	Impresión A4 color	0,07	0,07
			TOTAL PARTIDA		**1,30**

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
CAPÍTULO 01. ACCESOS					
01.01		**m**	**Jalonamiento temporal de protección** Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre si mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada		
O01001	0,0002	h	Capataz	29,65	0,01
O01009	0,0140	h	Peón	24,29	0,34
M01006	0,0040	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	0,22
P01048	0,3500	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	1,07	0,37
PA0M03	1,1000	m	Cinta balizamiento plástica bicolor 8 cm	0,16	0,18
			TOTAL PARTIDA		**1,12**
01.02		**m²**	**Adecuación de accesos de obra** Adecuación de accesos para la ejecución de las obras		
O01009	0,0180	h	Peón	24,29	0,44
M01037	0,0180	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	1,63
M01174	0,0180	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	72,11	1,30
			TOTAL PARTIDA		**3,37**
01.03		**m**	**Formación de nuevo camino 3,5 m con cuneta** Formación de nuevo camino incluso desbroce, excavación en desmonte, formación de terraplén, compactación con riego y apretura de cuneta		
I04007	6,0000	m²	Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m	0,24	1,44
I02002	4,5000	m³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 50 m	0,71	3,20
I04019	4,5000	m³	Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, a> 3 m, D<= 3 k	0,91	4,10
I04015	3,5000	m²	Compactación plano fundación, A1-A3, 95% PN, con riego D<= 3 km	0,13	0,46
I04033	0,2500	m³	Excavación cunetas, profundidad<= 50 cm, a> 3 m, terreno tránsit	0,90	0,23
I02027	4,5000	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,70	7,65
			TOTAL PARTIDA		**17,08**
CAPÍTULO 02. TRABAJOS PREVIOS					
02.01		**m³**	**Retirada y acopio de tierra vegetal** Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte, acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción		
O01009	0,0200	h	Peón	24,29	0,49
M01037	0,0200	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	1,82
M01058	0,0040	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	0,34
M01006	0,0040	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	0,22
			TOTAL PARTIDA		**2,87**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
02.02		**jor**	**Colocación de rocas grandes dimensiones para cierre de cantera**		
			Colocación de rocas de grandes dimensiones existentes en la propia zona, con desplazamiento inferior a 1 km, para cierre de acceso a vehículos de cantera abandonada		
O01001	2,0000	h	Capataz	29,65	59,30
O01009	8,0000	h	Peón	24,29	194,32
M01058	8,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	672,00
M01006	8,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	431,84
			TOTAL PARTIDA		**1.357,46**
02.03		**m³**	**Eliminación muro hormigón y mampostería con compresor i/ protecc.**		
			Eliminación de muro de hormigón en masa o mampostería con compresor, incluso despeje de escombros y colocación de valla de protección con lona para evitar caída accidental de elementos a la carretera. No se incluye la retirada y gestión de residuos.		
O01005	0,9000	h	Oficial de oficios	25,09	22,58
O01009	2,4000	h	Peón	24,29	58,30
M04005	0,9000	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,59	12,23
P40285	0,5000	m²	Lona protección caída de materiales. Montaje y desmontaje	4,36	2,18
P40043	0,5000	m²	Valla provisional obra 2 m altura. Montaje y desmontaje	34,01	17,01
			TOTAL PARTIDA		**112,30**
02.04		**m³**	**Clasific., carga, retirada y gestión escombro piedra y hormigón**		
			Clasificación, carga y retirada de escombro de piedra y hormigón a planta de tratamiento, incluso canon de gestión		
I02004d	1,0000	m³	Carga mecánica, transporte D= 35 a 45 m	2,25	2,25
G01003	0,0200	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m³	105,28	2,11
G01006	0,1250	ud	Cambio/entrega contenedor 50 km	99,51	12,44
PN2601	1,0000	m³	Canón gestión RCD inertes	18,50	18,50
PN2602	0,1250	ud	Certificación NT Telemática / NIMA	45,00	5,63
			TOTAL PARTIDA		**40,93**
02.05		**jor**	**Prospección submarina de residuos en lagunas**		
			Jornada de prospección submarina de canteras inundadas para detección de residuos a extraer, mediante buceadores con equipos autónomos		
O01004	24,0000	h	Oficial especialista	31,00	744,00
MN2601	16,0000	h	Equipo de buceo	12,00	192,00
M06012	8,0000	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	64,74	517,92
			TOTAL PARTIDA		**1.453,92**
02.06		**jor**	**Retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas**		
			Jornada de retirada de vehículos, enseres y residuos de canteras inundadas, incluso extracción con grúa, clasificación, carga y transporte a vertedero autorizado		
O01001	2,0000	h	Capataz	29,65	59,30
O01009	14,0000	h	Peón	24,29	340,06
M01124	7,0000	h	Grúa autopropulsada 311/400 CV (229/294 kW)	97,79	684,53
M01058	7,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	588,00
G01003	0,0330	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m³	105,28	3,47
G01006	1,0000	ud	Cambio/entrega contenedor 50 km	99,51	99,51
PN2601	8,0000	m³	Canón gestión RCD inertes	18,50	148,00
PN2602	1,0000	ud	Certificación NT Telemática / NIMA	45,00	45,00
			TOTAL PARTIDA		**1.967,87**
02.07		**jor**	**Adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte**		
			Adecuación y limpieza de terrenos irregulares mediante retroexcavadora y rastrillado manual.		
O01001	2,0000	h	Capataz	29,65	59,30
O01009	16,0000	h	Peón	24,29	388,64
M01058	8,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	672,00
M01006	2,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	107,96
G01003	0,0330	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m³	105,28	3,47
G01006	1,0000	ud	Cambio/entrega contenedor 50 km	99,51	99,51
PN2601	8,0000	m³	Canón gestión RCD inertes	18,50	148,00
PN2602	1,0000	ud	Certificación NT Telemática / NIMA	45,00	45,00
			TOTAL PARTIDA		**1.523,88**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
02.08		**jor**	**Limpieza graffitis con chorro de arena**		
			Limpieza de graffitis en frentes de canteras mediante pistola con chorro de arena a presión		
O01001	1,0000	h	Capataz	29,65	29,65
O01009	8,0000	h	Peón	24,29	194,32
MN2602	8,0000	h	Pistola de arena a presión	18,40	147,20
			TOTAL PARTIDA		**371,17**

CAPÍTULO 03. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

03.01		**jor**	**Replanteo topográfico y estaquillado diseños geomorfológicos**		
			Replanteo topográfico y estaquillado de los diseños geomorfológicos		
C02001	1,0000	jor	Levantamiento con estación total	447,35	447,35
PN2609	40,0000	ud	Estaquilla de madera señalización	1,20	48,00
			TOTAL PARTIDA		**495,35**
03.02		**m³**	**Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno**		
			Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.		
O01009	0,0180	h	Peón	24,29	0,44
M01058	0,0180	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	1,51
M01037	0,0135	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	1,23
			TOTAL PARTIDA		**3,18**
03.03		**m³**	**Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno**		
			Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.		
O01009	0,0130	h	Peón	24,29	0,32
M01058	0,0130	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	1,09
M01037	0,0090	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	0,82
			TOTAL PARTIDA		**2,23**
03.04		**m³**	**Relleno y perfilado con roca suelta gruesa**		
			Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.		
O01009	0,0180	h	Peón	24,29	0,44
M01058	0,0090	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	0,76
M01037	0,0180	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	1,63
			TOTAL PARTIDA		**2,83**
03.05		**m³**	**Relleno y perfilado con roca suelta con tierras**		
			Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.		
O01009	0,0130	h	Peón	24,29	0,32
M01058	0,0070	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	0,59
M01037	0,0130	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	1,18
			TOTAL PARTIDA		**2,09**
03.06		**m³**	**Carga y transporte de material de escombrera D<1km**		
			Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km		
O01009	0,0140	h	Peón	24,29	0,34
M01058	0,0140	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	1,18
M01006	0,0010	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	0,05
			TOTAL PARTIDA		**1,57**
03.07		**m³**	**Carga y transporte de material de escombrera D 1-3 km**		
			Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia entre 1y 3 km		
O01009	0,0130	h	Peón	24,29	0,32
M01058	0,0130	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	1,09
M01006	0,0400	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	2,16
			TOTAL PARTIDA		**3,57**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
03.08		**m**	**Saneo y reconfiguración de frente de cantera**		
			Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes		
O01009	0,0400	h	Peón	24,29	0,97
M01058	0,1500	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	12,60
			TOTAL PARTIDA		**13,57**
03.09		**m³**	**Extensión de tierra vegetal**		
			Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras		
O01009	0,0130	h	Peón	24,29	0,32
M01037	0,0130	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	1,18
M01058	0,0070	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	0,59
M01006	0,0070	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	0,38
			TOTAL PARTIDA		**2,47**
03.10		**ud**	**Formación de berrocal**		
			Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras		
O01009	7,0000	h	Peón	24,29	170,03
M01058	7,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	588,00
M01006	3,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	161,94
M01037	2,0000	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	90,81	181,62
			TOTAL PARTIDA		**1.101,59**
03.11		**ud**	**Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares**		
			Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km		
O01009	3,5000	h	Peón	24,29	85,02
M01058	3,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	252,00
M01006	2,5000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	134,95
			TOTAL PARTIDA		**471,97**
03.12		**ud**	**Clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil**		
			Clasificación de lementos canterales de interés, y acopio en margen de la zona de actuación para su posterior traslado o aprovechamiento		
O01009	3,5000	h	Peón	24,29	85,02
M01058	3,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	252,00
M01006	2,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	107,96
			TOTAL PARTIDA		**444,98**
03.13		**ud**	**Armado con gravas y cantos de regueros en cantera**		
			Armado con gravas y cantos de regueros formados por escorrentía en canteras restauradas, para control de la erosión		
O01001	3,0000	h	Capataz	29,65	88,95
O01009	24,0000	h	Peón	24,29	582,96
M01058	16,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	1.344,00
M01006	6,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	323,88
P02009a	5,0000	m³	Grava granítica 5-10 cm diámetro	22,60	113,00
			TOTAL PARTIDA		**2.452,79**
03.14		**ud**	**Cuneta de guarda en coronación de frente de explotación**		
			Construcción de cuneta de guarda en coronación de frente de explotación para impedir entradas de agua		
O01001	4,0000	h	Capataz	29,65	118,60
O01009	15,7610	h	Peón	24,29	382,83
M01058	14,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	1.176,00
			TOTAL PARTIDA		**1.677,43**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
03.15		**m²**	**Eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado**		
			Eliminación de regueros, desvío de la escorrentía superficial y rastrillado de terrenos en canteras restauradas con problemas erosivos		
O01001	0,0025	h	Capataz	29,65	0,07
O01009	0,0250	h	Peón	24,29	0,61
M01058	0,0080	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	0,67
			TOTAL PARTIDA		**1,35**

CAPÍTULO 04. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

04.01		**ud**	**Estabilización de construcción de mampostería**		
			Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.		
O01018	28,0000	h	Cuadrilla B	55,29	1.548,12
I13004	3,0000	m³	Mortero cemento y arena M-10 (1/4), D<= 20 km	157,73	473,19
			TOTAL PARTIDA		**2.021,31**
04.02		**m²**	**Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables**		
			Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada, incluso cartel de la Comunidad de Madrid con indicación "Prohibido el paso. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid"		
O01004	0,5000	h	Oficial especialista	31,00	15,50
O01009	0,5000	h	Peón	24,29	12,15
PA0M04	1,0000	m²	Carpinteria reja de hierro de forja	345,00	345,00
PA0M05	4,0000	m	Precerco hierro	15,91	63,64
PA0M11	1,0000	ud	Material auxiliar cerrajería	21,22	21,22
P28024	1,0000	ud	Señal rectangular 60x40 cm (p.o.)	41,98	41,98
			TOTAL PARTIDA		**499,49**
04.03		**jor**	**Traslocación de anfibios en zonas de actuación**		
			Jornada de traslocación de anfibios potencialmente afectados por las obras realizada por expertos en herpetología.		
O03082	16,0000	h	Titulado superior o máster de más de 15 años de experiencia	46,48	743,68
M06011	1,0000	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	56,44	56,44
O03046	2,0000	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	41,39	82,78
			TOTAL PARTIDA		**882,90**

CAPÍTULO 05. MEJORA DE LA VEGETACIÓN

05.01		**m²**	**Enmienda orgánica para mejora de terrenos**		
			Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras		
O01009	0,0080	h	Peón	24,29	0,19
M01058	0,0030	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	0,25
PA0M13	0,0050	t	Estiércol	57,38	0,29
			TOTAL PARTIDA		**0,73**
05.02		**m²**	**Siembra en seco, abonado y rastrillado pendiente > 20%**		
			Siembra en seco con mezcla de especies pratenses y leñosas, incluso abonado y rastrillado, en superficies restauradas con una pendiente superior al 20 %		
O01005	0,0180	h	Oficial de oficios	25,09	0,45
PA0M08	0,0200	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	1,03	0,02
PA0M10	0,0350	kg	Mezcla de semillas herbáceas y leñosas	5,62	0,20
			TOTAL PARTIDA		**0,67**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
05.03		**ud**	**Plantación Rubus ulmifolius 1-2 savias manual**		
			Plantación de Rubus ulmifolius de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación		
F01109	0,0010	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%	2.549,43	2,55
F02079	0,0010	mil	Distribución planta bandeja >250 cm³, distancia<= 500 m, pte<= 5	46,37	0,05
F02095	0,0010	mil	Plantación bandeja > 250 cm³, en hoyos, suelo slto-tránsito, pte	876,68	0,88
O01009	0,0400	h	Peón	24,29	0,97
M01009	0,0200	h	Camión cisterna riego agua hasta 130 CV (96 kW)	42,67	0,85
PN2603	1,0000	ud	Rubus ulmifolius 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,75	0,75
PA0M08	0,0300	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	1,03	0,03
PA0M13	0,0020	t	Estiércol	57,38	0,11
P01001	0,0200	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,01
			TOTAL PARTIDA		**6,20**
05.04		**ud**	**Plantación Quercus rotundifolia 1-2 savias manual**		
			Plantación de Quercus rotundifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación		
F01109	0,0010	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%	2.549,43	2,55
F02079	0,0010	mil	Distribución planta bandeja >250 cm³, distancia<= 500 m, pte<= 5	46,37	0,05
F02095	0,0010	mil	Plantación bandeja > 250 cm³, en hoyos, suelo slto-tránsito, pte	876,68	0,88
O01009	0,0400	h	Peón	24,29	0,97
M01009	0,0200	h	Camión cisterna riego agua hasta 130 CV (96 kW)	42,67	0,85
PN2604	1,0000	ud	Quercus rotundifolia 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,65	0,65
PA0M08	0,0300	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	1,03	0,03
PA0M13	0,0020	t	Estiércol	57,38	0,11
P01001	0,0200	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,01
			TOTAL PARTIDA		**6,10**
05.05		**ud**	**Plantación Fraxinus angustifolia 1-2 savias manual**		
			Plantación de Fraxinus angustifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación		
F01109	0,0010	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%	2.549,43	2,55
F02079	0,0010	mil	Distribución planta bandeja >250 cm³, distancia<= 500 m, pte<= 5	46,37	0,05
F02095	0,0010	mil	Plantación bandeja > 250 cm³, en hoyos, suelo slto-tránsito, pte	876,68	0,88
O01009	0,0400	h	Peón	24,29	0,97
M01009	0,0200	h	Camión cisterna riego agua hasta 130 CV (96 kW)	42,67	0,85
PA0M08	0,0300	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	1,03	0,03
PN2605	1,0000	ud	Fraxinus angustifolia 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,78	0,78
PA0M13	0,0020	t	Estiércol	57,38	0,11
P01001	0,0200	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,01
			TOTAL PARTIDA		**6,23**
05.06		**ud**	**Plantación Acer monspessulanum 1-2 savias manual**		
			Plantación de Acer monspessulanum de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación		
F01109	0,0010	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%	2.549,43	2,55
F02079	0,0010	mil	Distribución planta bandeja >250 cm³, distancia<= 500 m, pte<= 5	46,37	0,05
F02095	0,0010	mil	Plantación bandeja > 250 cm³, en hoyos, suelo slto-tránsito, pte	876,68	0,88
O01009	0,0400	h	Peón	24,29	0,97
M01009	0,0200	h	Camión cisterna riego agua hasta 130 CV (96 kW)	42,67	0,85
PN2606	1,0000	ud	Acer monspessulanum 1-2 savias cont. 300-350 cm³	0,85	0,85
PA0M08	0,0300	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	1,03	0,03
PA0M13	0,0020	t	Estiércol	57,38	0,11
P01001	0,0200	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,01
			TOTAL PARTIDA		**6,30**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
05.07		**ud**	**Plantación Ulmus minor res. grafiosis 1-2 savias manual**		
			Plantación de Ulmus minor resistente a la grafiosis de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación		
F01109	0,0010	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%	2.549,43	2,55
F02079	0,0010	mil	Distribución planta bandeja >250 cm³, distancia<= 500 m, pte<= 5	46,37	0,05
F02095	0,0010	mil	Plantación bandeja > 250 cm³, en hoyos, suelo slto-tránsito, pte	876,68	0,88
O01009	0,0400	h	Peón	24,29	0,97
M01009	0,0200	h	Camión cisterna riego agua hasta 130 CV (96 kW)	42,67	0,85
PN2607	1,0000	ud	Ulmus minor 1-2 savias cont. 300-350 cm³	2,50	2,50
PA0M08	0,0300	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	1,03	0,03
PA0M13	0,0020	t	Estiércol	57,38	0,11
P01001	0,0200	m³	Agua (p.o.)	0,49	0,01
			TOTAL PARTIDA		**7,95**
05.08		**ud**	**Colocación protector plantas tipo cactus altura 1,7 m**		
			Colocación de jaulón protector espinoso de 1,7 m de altura, 0,43 m de diámetro interior, malla galvanizada y grosor 2,4 mm. Las espinas serán equidistantes a 5 cm y luz máxima de 25 cm². El sistema de sujeción del jaulón será con 3 redondos de 10 mm de grosor y 1,5 metros de altura		
O01007	0,0600	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14	1,51
O01009	0,4500	h	Peón	24,29	10,93
P01048	4,5600	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	1,07	4,88
PN2608	1,0000	ud	Protector tipo cactus 1,7 m altura	11,35	11,35
M06012	0,0200	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	64,74	1,29
M02023	0,1500	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,52	0,08
			TOTAL PARTIDA		**30,04**
05.09		**ud**	**Colocación protector plantas m.e. galv. 100x50 mm, altura 2 m, c**		
			Colocación de protector alrededor de planta mediante malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2.5 mm y 2 m de altura, con dos postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de altura 2,5 metros, diámetro 8 cm, con punta.		
O01007	0,0710	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14	1,78
O01009	0,5000	h	Peón	24,29	12,15
P06004	2,0000	ud	Poste s/tor madera pino trat autoc. IV, uso IV, ø 6-8 cm, 2,5 m	5,48	10,96
P06057	3,3300	kg	Malla electrosoldada galvanizada 100x50x2,5 mm (p.o.)	1,88	6,26
P01045	0,1000	kg	Alambre (p.o.)	1,10	0,11
M06012	0,0222	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	64,74	1,44
M02023	0,1666	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,52	0,09
			TOTAL PARTIDA		**32,79**
05.10		**jor**	**Erradicación de ailanto**		
			Jornada de erradicación de ailanto, incluso descepe y retirada a vertedero		
O01001	1,0000	h	Capataz	29,65	29,65
O01004	7,0000	h	Oficial especialista	31,00	217,00
O01009	7,0000	h	Peón	24,29	170,03
M03014	7,0000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,54	10,78
M01157	3,0000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, ca	73,22	219,66
M01006	2,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	53,98	107,96
P29015	5,0000	l	Glifosato 36% p/v (p.o.)	17,84	89,20
P40231	5,0000	ud	Vallado vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m	4,59	22,95
			TOTAL PARTIDA		**867,23**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
CAPÍTULO 06. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO					
06.01		**ud**	**Cartel de obra grande (2.250x2.100 mm), totalmente instalado**		
			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 sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm		
O01004	4,0000	h	Oficial especialista	31,00	124,00
O01009	4,0000	h	Peón	24,29	97,16
P01199	112,0000	kg	Perfil acero laminado IPN (p.o.)	1,87	209,44
P28039	4,7250	m²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	155,55	734,97
P38024	4,7250	m²	Vinilo adhesivo impreso y lámina protectora	58,68	277,26
M01020	2,5000	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	46,16	115,40
I09057	0,5000	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	65,10	32,55
I14007	0,5000	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 k	158,99	79,50
I14030	0,5000	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	34,01	17,01
			TOTAL PARTIDA		**1.687,29**
06.02		**ud**	**Panel informativo de madera con tejadillo**		
			Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión		
F11001	1,0000	ud	Señal Tipo CN-00 SIMPLE INFORMATIVA. Instalación de señal comple	1.730,89	1.730,89
F11025	1,0000	ud	Contenido señal tipo CN-00	364,32	364,32
F11031	1,0000	ud	Maquetación señal tipo CN-00	451,92	451,92
			TOTAL PARTIDA		**2.547,13**
06.03		**ud**	**Suministro e instalación de cartel interpretativo tipo mesa**		
			Suministro e instalación de cartel interpretativo tematizado para puntos soportes de madera de pino tratada en auto clave para clase de uso IV (según norma UNE-EN-335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1000x600x3 mm, con bordes romos, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, pintado el conjunto en el color definido en el manual. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior. Los postes han de ir recibidos a zapata de 500x500x500, asegurándolos mediante puntas de acero. Incluye maquetación, suministro e instalación del cartel. Según el manual de señalización y bajo la aprobación previa de la Consejería de Medio Ambiente Comunidad de Madrid.		
O01004	1,0000	h	Oficial especialista	31,00	31,00
O01009	1,0000	h	Peón	24,29	24,29
M01020	0,5000	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	46,16	23,08
M06012	0,2000	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	64,74	12,95
PN2610	1,0000	ud	Mesa temática	355,96	355,96
I09057	0,2500	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	65,10	16,28
I14002	0,2500	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ	151,80	37,95
I14030	0,2500	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	34,01	8,50
			TOTAL PARTIDA		**510,01**
06.04		**ud**	**Señal direccional de senda**		
			Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión		
F11004	1,0000	ud	Señal Tipo CN-03 DIRECCIONAL. Instalación de señal completa	205,85	205,85
F11028	1,0000	ud	Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	17,85	17,85
F11034	1,0000	ud	Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	8,07	8,07
			TOTAL PARTIDA		**231,77**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
06.05		**m**	**Talanquera simple de madera instalada**		
			Suministro y colocación de talanquera simple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1.000 mm de longitud y Ø120 mm, colocados cada 2,0 m, y un larguero horizontal de Ø 100 mm y 2.000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,75 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		
O01004	0,7000	h	Oficial especialista	31,00	21,70
O01009	0,7000	h	Peón	24,29	17,00
M01020	0,1630	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	46,16	7,52
P06034	0,5000	ud	Poste torneado madera pino tratada autoc.IV, ø 12 cm, altura 1 m	6,69	3,35
P06041	0,5000	ud	Poste torneado madera pino tratada autoc.IV, ø 10 cm, altura 2 m	9,30	4,65
P38025	0,5000	ud	Abrazadera tejana (1) y tornillos de acero galvanizado (4)	2,01	1,01
I09057	0,0320	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	65,10	2,08
I14007	0,0320	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 k	158,99	5,09
I14030	0,0320	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	34,01	1,09
			TOTAL PARTIDA		**63,49**
06.06		**m**	**Retirada de cerramientos incluso gestión de residuos**		
			Retirada de cerramientos en mal estado, incluyendo postes o perfiles, mallas y alambres, incluso retirada de los residuos, clasificación, carga, transporte a planta de tratamiento y canon de gestión.		
O01007	0,0200	h	Jefe de cuadrilla forestal	25,14	0,50
O01009	0,1800	h	Peón	24,29	4,37
M06012	0,0250	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	64,74	1,62
M02023	0,0250	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,52	0,01
G01003	0,0020	mes	Alquiler contenedor RCD 8 m³	105,28	0,21
G01006	0,0040	ud	Cambio/entrega contenedor 50 km	99,51	0,40
PN2601	0,0320	m³	Canón gestión RCD inertes	18,50	0,59
PN2602	0,0040	ud	Certificación NT Telemática / NIMA	45,00	0,18
			TOTAL PARTIDA		**7,88**
06.07		**m³**	**Desmontaje muro mampostería en seco con reutilización**		
			Desmontaje de muro de mampostería en seco existente, con acopio de materiales retirados en la zona para su re-empleo		
O01005	0,2000	h	Oficial de oficios	25,09	5,02
O01009	1,8000	h	Peón	24,29	43,72
M01058	0,1000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	8,40
			TOTAL PARTIDA		**57,14**
06.08		**m³**	**Reparación muro mampostería 0,3-0,6 m espesor acabado mortero**		
			Reparación de muro de mampostería en seco existente de entre 0,3 y 0,6 m de espesor y altura variable con el material existente, con aporte en cabecera de una capa de 5 cm de mortero de cemento		
I20017	0,5000	m³	Ejecución de mampostería seco	226,69	113,35
I13005	0,0830	m³	Mortero cemento y arena M-7,5 (1/5), D<= 20 km	146,84	12,19
			TOTAL PARTIDA		**125,54**
06.09		**m**	**Cerramiento malla ganadera 1,5 m perfil metálico**		
			Colocación de cerramiento a base de postes metálicos PNT 60x60x7 y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm en el suelo a 5 m de separación, con malla anudada galvanizada 148x18x15, con dos riostras cada 100 m		
F09055	1,0000	m	Colocación cerram.c/malla ganadera 1,5 m altura. p.meta.anc.	18,62	18,62
P06025	1,0500	m	Malla anudada galvanizada 148x18x15 (p.o.)	1,32	1,39
P06015	2,0000	m	Alambre doble hilo 13x15 (p.o.)	0,19	0,38
P06018	0,2000	ud	Tensor alambre (p.o.)	0,70	0,14
			TOTAL PARTIDA		**20,53**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal
06.10		**ud**	**Adecuación de abrevadero con encachado, solera, rampa y desagüe**		
			Adecuación de abrevadero existente, con solera de hormigón de 20 cm alrededor, rampa de escape y encachado en piedra, incluso apertura de canal para desagüe y encachado de canal, con vado transitable.		
			en piedra, incluso apertura de canal para desagüe y encachado de canal, con vado transitable.		
I20023	34,0000	m²	Ejecución de chapado piedra espesor 7 cm	70,92	2.411,28
I14007	4,1000	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 k	158,99	651,86
P02036	2,6000	m³	Piedra para mampostería, hasta 50 kg (p.o.)	14,81	38,51
O01001	1,0000	h	Capataz	29,65	29,65
O01009	4,0000	h	Peón	24,29	97,16
M01058	1,5000	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	84,00	126,00
			TOTAL PARTIDA		**3.354,46**
CAPÍTULO 07. CONSULTORÍA					
07.01		**ud**	**Diseño e impresión de cartel informativo y trípticos**		
			Diseño e impresión de 10 cartel informativo y 500 trípticos sobre la actuación, editados al inicio de las obras, antes del comienzo de los movimientos de tierras		
			del comienzo de los movimientos de tierras		
O03082	20,0000	h	Titulado superior o máster de más de 15 años de experiencia	46,48	929,60
S04002	10,0000	ud	Plano en trazador gráfico, sobre poliéster	11,17	111,70
S04010	500,0000	ud	Salida gráfica en impresora color a tamaño A4.	1,30	650,00
			TOTAL PARTIDA		**1.691,30**
07.02		**ud**	**Diseño interpretativo paneles lectura fácil**		
			Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre las actuaciones de restauración y la cantería, incluso su validación como "lectura fácil".		
O03082	64,0000	h	Titulado superior o máster de más de 15 años de experiencia	46,48	2.974,72
			TOTAL PARTIDA		**2.974,72**
07.03		**ud**	**Vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas**		
			Vuelo final con dron de canteras restauradas, incluso procesamiento de los datos y elaboración de tres videos de 1, 3 y 5 minutos sobre la fase II e integrando la fase I.		
C02012	5,0000	ud	Puesta en zona y retirada equipo RPAS, zonas próximas	434,76	2.173,80
S01012	16,0000	h	Post-proceso GNSS topográfico avanzado	48,45	775,20
S03004	16,0000	h	Trabajo edición diseño gráfico	31,10	497,60
			TOTAL PARTIDA		**3.446,60**

ANEJO N.º 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ÍNDICE GENERAL

I. MEMORIA
1. OBJETO DEL ESTUDIO
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO
4. INSTALACIÓN SANITARIA
5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS
6. MAQUINARIA
7. MEDIOS AUXILIARES
8. 44ESTO
9. CONSIDERACIONES FINALES
ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

II. PLANOS

III. PLIEGO DE CONDICIONES
1. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN
2. OBLIGACIONES GENERALES
3. SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO
4. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA
5. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN
6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
8. PRIMEROS AUXILIOS Y SERVICIOS DE SALUD
9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD
10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
11. DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES
12. NORMATIVA GENERAL SOBRE ELEMENTOS
13. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
15. MEDICIÓN Y ABONO

IV. PRESUPUESTO
1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. PRESUPUESTO GENERAL

I. MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 5
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 6
3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO 6
3.1. TRABAJOS PREVIOS 6
3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 7
3.3. EDIFICACIÓN 9
3.4. REVEGETACIÓN, EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS AUXILIARES 10
4. INSTALACIONES SANITARIAS 11
5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS 12
6. MAQUINARIA 12
6.1. TRACTORES Y RETROEXCAVADORAS 12
6.2. CAMIONES 13
6.3. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS 13
6.3.1. Motosierras y desbrozadoras 13
6.3.2. Herramientas manuales 14
7. MEDIOS AUXILIARES 15
8. PRESUPUESTO 16
9. CONCLUSIONES FINALES 16

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Este estudio de seguridad y salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas sanitarias y de bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras públicas (texto consolidado).

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras para las que tiene aplicación este Estudio de Seguridad y Salud, son las comprendidas en el "Proyecto de restauración y acondicionamiento de canteras y escombreras abandonadas. Fase I del MUP n.º 35 "Monterredondo" en el término municipal de collado mediano y fase II de los MUP n.º 26: "Cañal, Ladera y Entretérminos" y n.º 27 "Dehesa Boyal", en el término municipal de Alpedrete", que en resumen son:

- Jalonamiento temporal de protección
- Adecuación de accesos
- Construcción de camino
- Retirada y acopio de tierra vegetal
- Colocación de rocas grandes dimensiones para cierre de cantera
- Demolición muro hormigón y mampostería
- Clasificación, carga, retirada y gestión escombro piedra y hormigón
- Prospección submarina de residuos en lagunas
- Retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas
- Adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte
- Limpieza graffitis con chorro de arena
- Limpieza de terrenos
- Replanteo topográfico y estaquillado diseños geomorfológicos
- Excavación en roca suelta o con tierra y empuje a zona de relleno
- Relleno y perfilado de roca suelta o con tierras
- Carga y transporte de material de escombrera
- Saneo y reconfiguración de frente de cantera
- Extensión de tierra vegetal
- Formación de berrocal
- Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares y de piedra de cantería útil
- Armado con gravas y cantos de regueros en cantera
- Cuneta de guarda en coronación de frente de explotación
- Eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado
- Refuerzo y estabilización de construcción mampostería
- Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables
- Traslocación de anfibios en zonas de actuación
- Enmienda orgánica para mejora de terrenos

- Siembra en seco
- Plantaciones
- Colocación de jaulones de protección de plantas
- Erradicación de ailanto
- Colocación de carteles de obra e informativos
- Talanquera simple de madera
- Retirada de cerramientos y colocación de nuevos cerramiento con malla ganadera
- Desmontaje, reparación o construcción de muros de mampostería
- Adecuación de abrevadero
- Diseño e impresión de cartel informativo y trípticos
- Diseño interpretativo de paneles de lectura fácil
- Vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El coste directo de la obra, excluido el presupuesto de seguridad y salud derivado del presente estudio, asciende a trescientos noventa y cinco mil setecientos cincuenta euros con cuarenta céntimos (395.750,40 €). Añadiendo el coste de seguridad y salud, y los costes indirectos y gastos generales, el presupuesto de ejecución por administración asciende a cuatrocientos cincuenta mil cuatrocientos cincuenta y seis euros con quince céntimos (450.456,15 €).

El plazo de ejecución previsto para las obras es de 14 meses. Se prevé un número máximo de 13 trabajadores de forma simultánea, incluyendo peones, oficiales, encargados y maquinistas.

3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

3.1. TRABAJOS PREVIOS

a) Descripción de los trabajos

Se incluyen en este apartado los trabajos de jalonamiento, limpieza y desbroce de los terrenos incluyendo la trituración de residuos. La retirada y mejora de tierra vegetal se analiza en el apartado de movimiento de tierras. Las obras necesarias son:

- Jalonamiento temporal de protección
- Limpieza de terrenos

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaría:

- Camiones
- Motosierras y desbrozadoras

b) Riesgos más frecuentes

Los riesgos profesionales más frecuentes son:

- Relacionados con agentes atmosféricos
  - ✓ Por efectos mecánicos del viento
  - ✓ Por tormentas con aparato eléctrico
  - ✓ Por efectos del hielo, agua o nieve
  - ✓ Por efectos de los rayos solares
- En el desbroces y apeos
  - ✓ Accidentes con motosierra
  - ✓ Heridas con herramienta cortante

- ✓ Golpes de árboles y ramas
- ✓ Proyección de partículas a los ojos

- En la limpieza y la retirada de residuos y su trituración
  - ✓ Cortes y rozaduras
  - ✓ Golpes de árboles y ramas
  - ✓ Atropello por maquinaria
  - ✓ Proyección de partículas a los ojos

c) Protecciones y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- El manejo de motosierras y desbrozadoras quedará limitado a personal con formación y experiencia en su empleo.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Mantenimiento correcto de las herramientas desde el punto de vista mecánico.
- Será preceptivo el uso de protecciones individuales específicas para el manejo de motosierras y desbrozadoras.

d) Protecciones personales

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco, especial en el caso de motosierras.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad y botas especiales para motosierra.
- Petos y pantalones de seguridad para desbroces y motosierra.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

e) Protecciones colectivas

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barandillas.
- Topes de final de recorrido, para camiones.
- Límites para los apilamientos de material.

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

a) Descripción de los trabajos

El movimiento de tierras comprende las obras necesarias para la excavación de escombreras y su reubicación y adecuación morfológica, el saneo de frentes de canteras, y la carga y transporte de materiales. Las obras necesarias son:

- Retirada, acopio, mejora y extensión de tierra vegetal
- Excavación en roca suelta o con tierra y empuje a zona de relleno
- Relleno y perfilado de roca suelta o con tierras
- Carga y transporte de material de escombrera
- Saneo de cabecera de frente de cantera
- Reubicación de elementos canterales singulares

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaría:

- Tractor sobre orugas y retroexcavadora.
- Camiones.

b) Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Desprendimientos.
- Caídas del personal al fondo de la excavación.
- Generación de polvo y barro.
- Explosiones e incendios.

c) Protecciones y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- Precauciones en las maniobras de maquinaria.
- Control de zonas de excavación, con indicaciones especiales en zonas húmedas.
- Señalización de excavación.
- Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.

d) Protecciones personales

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

e) Protecciones colectivas

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barreras provisionales.
- Redes de seguridad.
- Topes de final de recorrido, para camiones.
- Límites para los apilamientos de material.

3.3. EDIFICACIÓN

a) Descripción de los trabajos

La adecuación de edificaciones para la fauna precisa obras de albañilería y construcción. Las obras necesarias son:

- Refuerzo y estabilización de construcción mampostería
- Reparación de muros de mampostería
- Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva y adecuación
- Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaría:

- Retroexcavadora.
- Camiones.

b) Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Caídas del personal en la zona de construcción.
- Caída de objetos y materiales.
- Golpes en la colocación de vigas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.

c) Protecciones y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- Adecuado aseguramiento de escaleras y/o andamios, y señalización.
- Respeto a las normas de seguridad en trabajos en altura.
- Trabajo siempre en grupo, con al menos dos personas en cada tajo.
- Precauciones en las maniobras de maquinaria.
- Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.
- Señalizaciones interiores de obra.

d) Protecciones personales

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Arneses.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

e) Protecciones colectivas

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barreras de seguridad y barandillas.
- Redes de seguridad.
- Topes de final de recorrido, para camiones.

3.4. REVEGETACIÓN, EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS AUXILIARES

a) Descripción de los trabajos

La revegetación implica la realización de hidrosiembras y plantaciones y la colocación de mallas y protectores. El equipamiento comprende la colocación de cartelería, incluyendo su cimentación. Entre los trabajos auxiliares se cuenta la erradicación de especies exóticas. Las obras necesarias son:

- Siembra y rastrillado
- Plantaciones
- Colocación de carteles

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaría:

- Retroexcavadora.
- Camiones.

b) Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Heridas con azadas o herramientas cortantes
- Golpes y contusiones
- Cortes y rozaduras
- Caídas del personal en la zona de construcción.
- Caída de objetos y materiales.
- Golpes en la carga y descarga de materiales desde camiones.
- Golpes en la colocación de postes y señales.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.

c) Protecciones y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- Adecuado aseguramiento para trabajos en pendiente.
- Trabajo siempre en grupo, con al menos dos personas en cada tajo.
- Precauciones en las maniobras de maquinaria.
- Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.
- Señalizaciones interiores de obra.

d) Protecciones personales

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.

- Traje de agua.
- Guantes.
- Arneses.

e) Protecciones colectivas

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barreras de seguridad y barandillas.
- Redes de seguridad.
- Topes de final de recorrido, para camiones.

4. INSTALACIONES SANITARIAS

Teniéndose presente la reglamentación oficial que hace referencia a este tipo de instalaciones, se prevé la ejecución de las mismas de la forma siguiente:

a) Instalaciones

Teniendo en cuenta la corta duración de la obra, apenas cuatro meses, así como la peculiaridad de desarrollarse en un espacio natural protegido donde existen importantes limitaciones en lo referente a las obras e instalaciones admisibles, las instalaciones de obra serán las mínimas posibles. Para limitar el impacto ambiental, estas instalaciones se situarán en el M.U.P. 26 en una zona degradada junto a varias canteras, donde no exista riesgo de afección a valores naturales.

- **Dotación de aseos:** Se colocará un aseo químico provisional.
- **Dotación de comedor:** Se colocará una caseta para comedor, que sirva además de refugio en caso de mal tiempo.
- **Dotación de vestuarios:** Se colocará una caseta para vestuario. En esta caseta se ubicará el botiquín.

b) Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de los aseos y vestuarios serán continuos, claros e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización. En cuadro situado al exterior se colocará de forma bien visible, la dirección del centro asistencia de urgencia y teléfonos del mismo.

c) Asistencia sanitaria

De acuerdo con el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, deberá existir un servicio de prevención ajeno, el cual dispondrá de la organización, instalaciones, personal y equipo necesario para poder atender todas las necesidades de la obra. Se tiene que garantizar que los primeros auxilios pueden prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Deberá contarse con local para primeros auxilios en las proximidades de la obra, el cual deberá estar dotado de las instalaciones y material indispensable, así como tener fácil acceso para camillas.

5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS

No se prevé la necesidad de instalaciones provisionales eléctricas. En caso de detectarse su necesidad en la obra, se emplearán generadores de gasoil, no siendo aceptable ambientalmente la construcción de tendidos provisionales.

6. MAQUINARIA

6.1. TRACTORES Y RETROEXCAVADORAS

a) Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara en el caso de palas cargadoras y retroexcavadoras.
- Vuelco de la máquina.

b) Protecciones y medidas preventivas

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso y otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidente por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- No se realizarán las operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Las palas cargadoras y retroexcavadoras circularán con la cuchara plegada. Al finalizar el trabajo de estas máquinas, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de las máquinas para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de éstas o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

c) Protecciones personales

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- El operador limpiará el barro adherido a su calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

d) Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización de la zona de trabajo.

6.2. CAMIONES

a) Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por las rampas de acceso a vaciados.

b) Protecciones y medidas preventivas

- La caja se bajará inmediatamente tras la descarga, antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación, las mimas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá personal próximo al camión al realizar éstas maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.

c) Protecciones personales

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas.

- Usar casco homologado siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

d) Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Señales ópticas y acústicas de marcha atrás en los vehículos.

6.3. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

6.3.1. Motosierras y desbrozadoras

a) Riesgos más frecuentes

- Peligro de rebote o retroceso. Se produce cuando se corta con el cuadrante superior de la punta de la espada. Debido al diseño de los dientes de gubia, en esta zona existe un riesgo de que los limitadores de profundidad golpeen con la madera antes de que empiece a cortar la hoja del diente, generando una fuerza de reacción a veces muy violenta, que da lugar a un riesgo de corte en cabeza, hombros y piernas. También existe en el manejo de desbrozadoras.
- Cortes con la cadena. Se pueden producir en especial en el apeo, cuando los árboles rompen y se retira la motosierra de forma rápida, en el corte de árboles pequeños, y en desplazamientos con la motosierra en marcha, si no se espera a que se detenga o está mal carburada.

- Rotura de la cadena. Puede deberse a una falta de mantenimiento de la espada y la cadena, o al choque de la cadena con obstáculos duros. La espada deberá disponer de un pivote para que la cadena se enrolle en el en caso de rotura, y de una placa protectora para las manos.
- Proyección de objetos. El corte con motosierra y el desbroce pueden proyectar partículas, de madera o pétreas, que pueden impactar a los trabajadores.
- Daños debidos al ruido. Las motosierras y desbrozadoras genera un alto nivel de ruidos, que puede generar sordera.
- Daños por vibraciones. Las vibraciones de las motosierras y desbrozadoras pueden generar problemas de falta de riego. Deberán disponer de tacos de goma para limitar las vibraciones, y tener la cadena bien afilada.
- Daños por caída de troncos, ramas o roturas de estos en tensión. Pueden generar traumatismos y lesiones.
- Lesiones lumbares. Se producen por el empleo de motosierras y desbrozadoras de una forma continua, y por trabajar con la espalda inclinada. Se deben flexionar las piernas y no la espalda.

b) Protecciones y medidas preventivas

- Las motosierras y desbrozadoras deberán revisarse diariamente antes de su empleo.
- La cadena de las motosierras se afilará a diario, según instrucciones del fabricante.
- Se verificará que todo el personal dispone del equipo de seguridad apropiado antes de comenzar la jornada.

c) Protecciones personales

- Casco especial para motosierras.
- Mono de trabajo.
- Botas especiales para motosierra.
- Petos y pantalones de seguridad para desbroces y motosierra.
- Guantes.

6.3.2. Herramientas manuales

a) Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación del polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

b) Protecciones y medidas preventivas

- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas pesadas en baldas próximas al suelo.

- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

c) Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

d) Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

7. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Andamios de servicios, usados como elemento auxiliar en los trabajos de ejecución de muros en general, siendo el más empleado el de borriquetas o caballete, constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida sin arriostamientos.
- Escaleras de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas por rotura de plataformas de trabajo o mala unión entre dos plataformas.
- Caídas de materiales
- Caídas originadas por la rotura de los cables.
- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.
- Caídas a niveles inferiores debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

b) Protecciones y medidas preventivas

- En las longitudes de más de 3 m se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié en trabajos efectuados a una altura superior a 2 m.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.
- Se colocarán apartados de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.

- Se prohibe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obligan al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75 grados que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

c) Protecciones personales

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

d) Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.

8. PRESUPUESTO

De acuerdo a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el presupuesto del presente estudio, que asciende a la cantidad de doce mil ciento cincuenta y cinco euros con setenta y seis céntimos (12.155,76 €) se incorpora al presupuesto de ejecución material del proyecto.

9. CONCLUSIONES FINALES

En aplicación del estudio de seguridad y salud en el trabajo, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado para su aprobación, antes del inicio de las obras, al coordinador en materia de Seguridad y Salud o en su caso al Director de las obras. Una copia de dicho Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras y a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

En cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existe un libro de incidencias habilitado al efecto y que será visado por la Administración correspondiente. Dicho libro consta de hojas por duplicado, destinada una de ellas para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia. Las anotaciones en dicho libro deberán ser notificadas también al contratista afectado y al representante de los trabajadores de éste.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o en su defecto la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia al destinatario mencionado anteriormente, conservando la destinada a él, en su propio centro de trabajo.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario el cumplir y hacer cumplir a su personal, las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

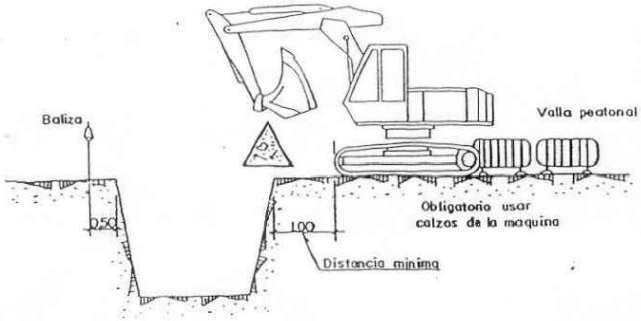
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

A continuación se relacionan los precios de los materiales empleados en las unidades de obra y la mano de obras de seguridad y salud, incluyendo su coste unitario el transporte y las operaciones de manipulación, carga y descarga; es decir, se trata de precios a pie de obra.

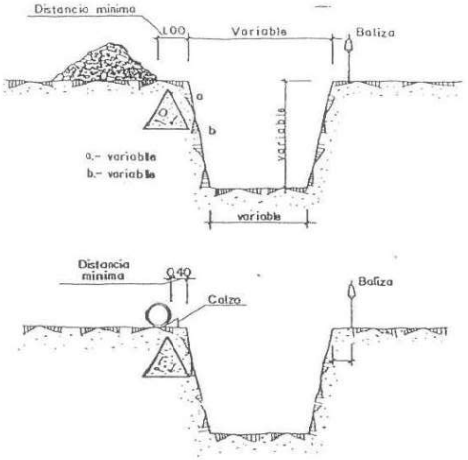
Código	Ud	Descripción	Precio
L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x	277,74
L01031	m	Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje	8,74
L01037	ud	Topes para camión en excavaciones	27,11
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	14,22
L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo 0,30x0,30 m con soporte, colocado	7,43
L01059	ud	Botiquín complementario	61,44
L01060	ud	Reposición material sanitario	31,44
L01061	ud	Reunión presencial de coordinación Seguridad y Salud para la ac	181,00
L01062	h	Formación e información complementaria y específica del puesto d	32,19
L01063	ud	Reconocimiento médico complementario	55,26
L01066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,25
L01068	ud	Casco de seguridad policarbonato resiste temp>150 ºC, s/anagrama	24,10
L01072	ud	Cubre nuca adaptable a casco de seguridad	2,10
L01076	ud	Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje	8,82
L01089	ud	Gafas montura universal, filtro, patilla regulable	6,14
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano	17,33
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad	3,41
L01127	par	Guantes para motoserrista corto	34,65
L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos	1,05
L01148	ud	Pantalón de motoserrista	61,95
L01157	par	Botas motoserrista Categoría S3+Clase 3	84,00
L01189	par	Recambio de filtro para partículas	5,15
L01197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago	10,26
L01198	par	Botas de seguridad piel Categoría S3, con forro transpirable	37,96
L01204	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.	194,25
L01208	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,	151,85
L01228	m²	Red seguridad horizontal de protección de pequeño hueco de forja	7,21
L01239	ud	Extintor polvo ABC 9 kg, colocado	98,12
L01244	ud	Protector auditivo acoplable a casco	15,87
L01245	ud	Protector facial malla	7,21
L01250	ud	Barbuquejo 4 puntos anclaje	3,50
L01252	ud	Soporte acople pantallas	6,20
L01275	ud	Peto desbroce	12,55
L01305	ud	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.	39,90
L01307	ud	Arnés anticaídas básico	15,49

II. PLANOS

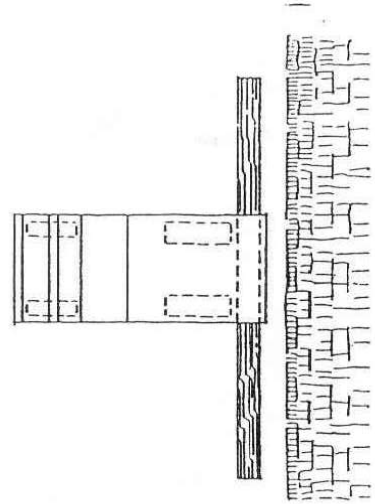
EXCAVACIÓN



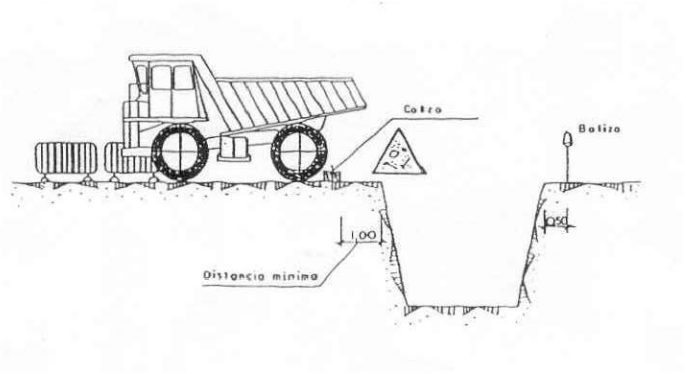
ACOPIOS

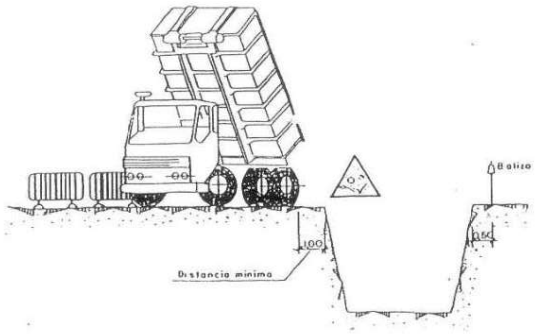


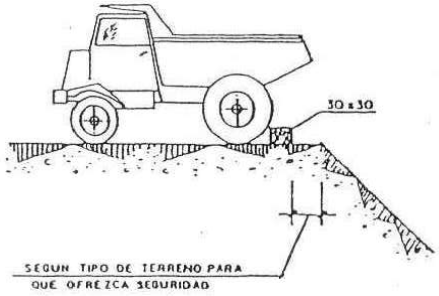
TOPE DE RETROCESO



CARGA Y DESCARGA

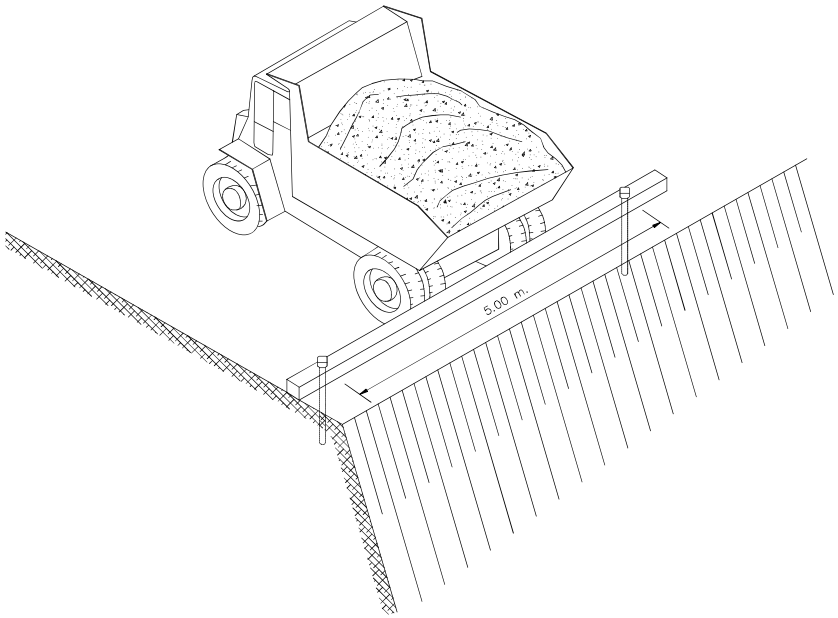


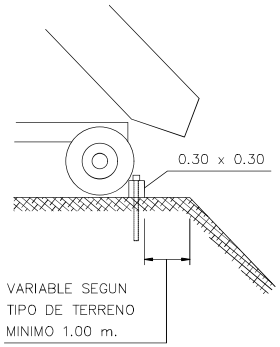




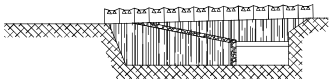
Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR **Comunidad de Madrid**	TITULO DEL PROYECTO: **RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE**	ESCALA: S/E Original DIN A-3	Nº PLANO: SS	DESIGNACIÓN: SEGURIDAD Y SALUD MEDIDAS DE PROTECCIÓN	HOJA: 1 DE 9

TOPE PARA CAMIONES

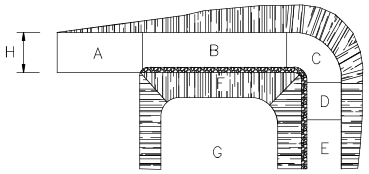




VACIADOS

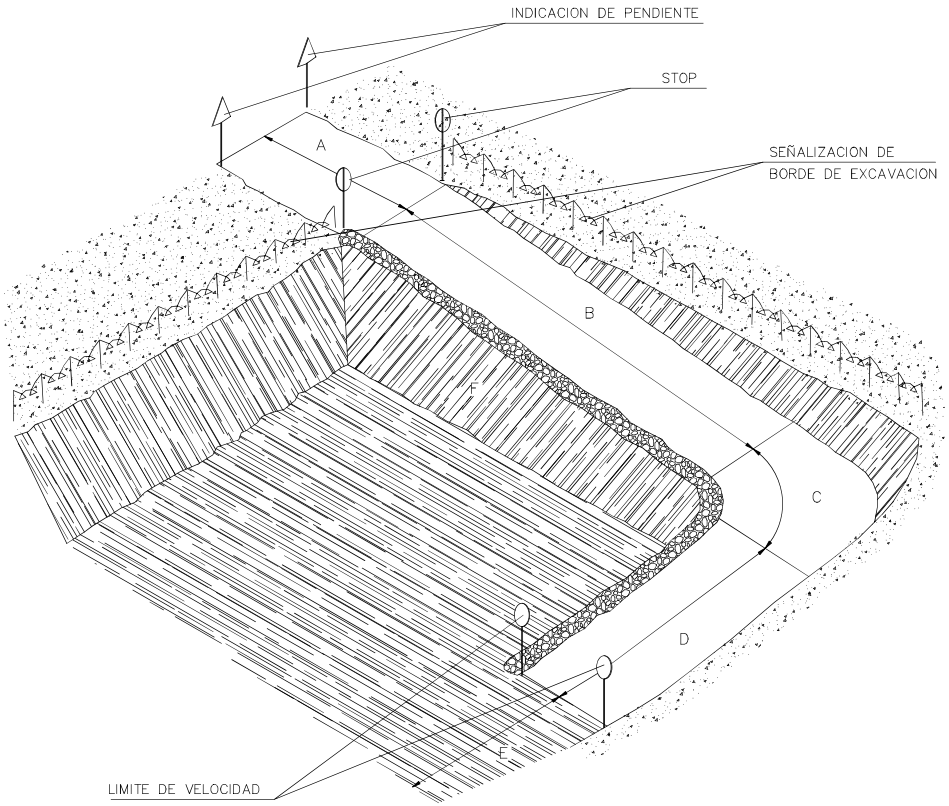


ALZADO–SECCION

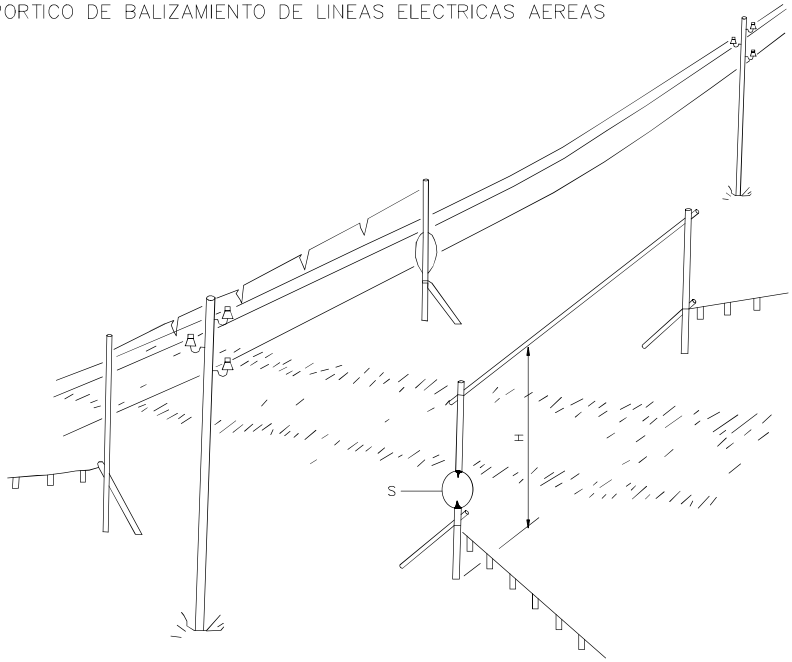


PLANTA

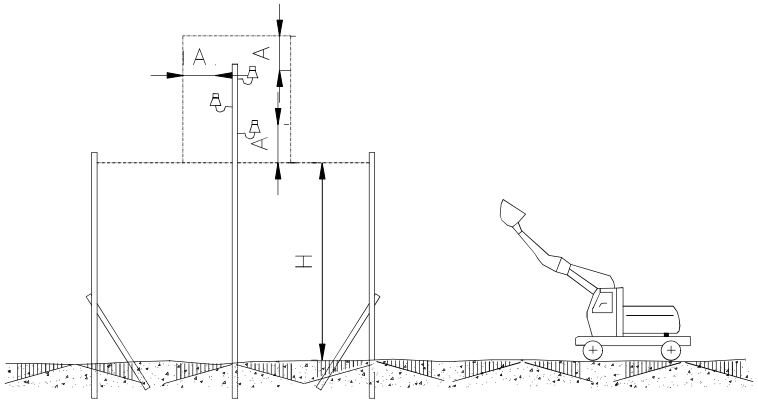
A.– ZONA HORIZONTAL
B.– < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
C.– < 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
D.– < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
E.– ⩾ 6.00 M. INICIACION DE SUBIDA
F.– TALUDES
G.– PROTECCION LATERAL DE ACCESO
H.– ⩾ 4.50 M.



PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

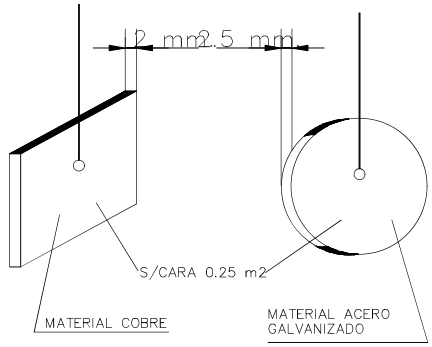


H=PASO LIBRE
A=DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD

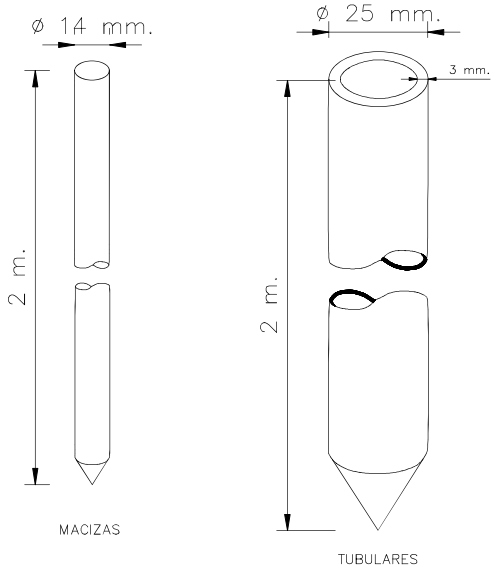
PARA TENSIONES IGUALES O INFERIORES A 15 Kv. A – 60 Cm.
PARA TENSIONES MAYORES DE 15 Kv. Y MENORES DE 45 Kv. A – 1 m.
PARA TENSIONES MAYORES DE 45 Kv. Y MENORES DE 66 Kv. A – 1.5 m.
PARA TENSIONES MAYORES DE 66 Kv. Y MENORES DE 138 Kv. A – 2.5 m.
PARA TENSIONES MAYORES DE 138 Kv. Y MENORES DE 220 Kv. A – 3 m.
PARA TENSIONES MAYORES DE 220 Kv. Y MENORES DE 400 Kv. A – 3.5 m.
PARA TENSIONES DE 400 Kv. A – 4 m.

ELECTRODOS DE TOMAS DE TIERRA

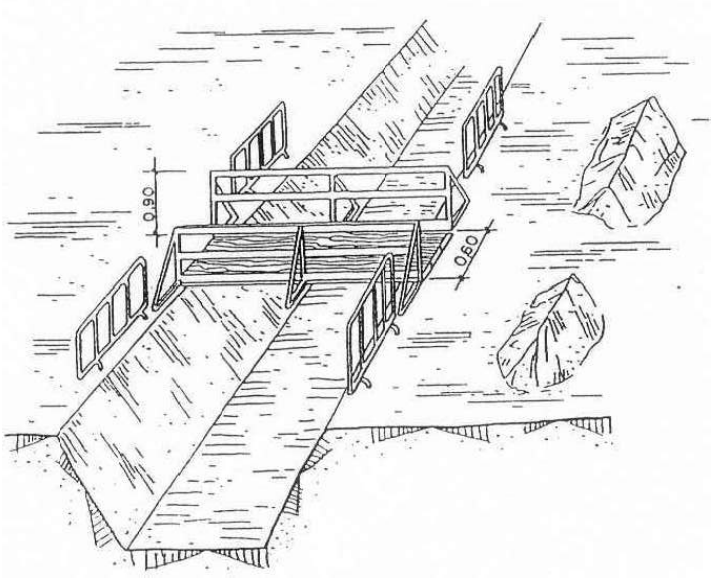
PLACAS



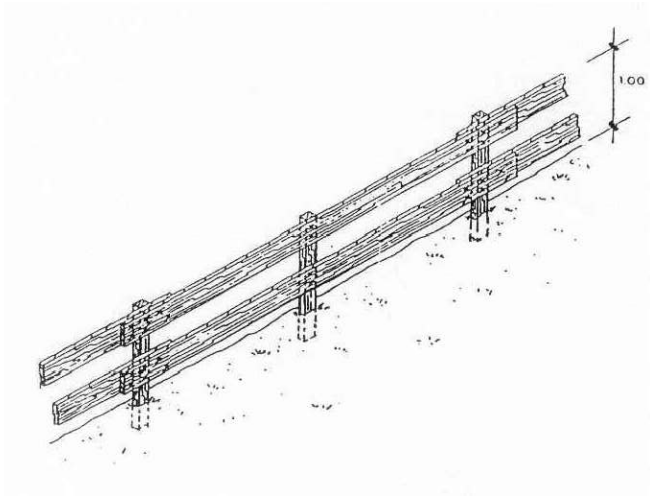
PICAS



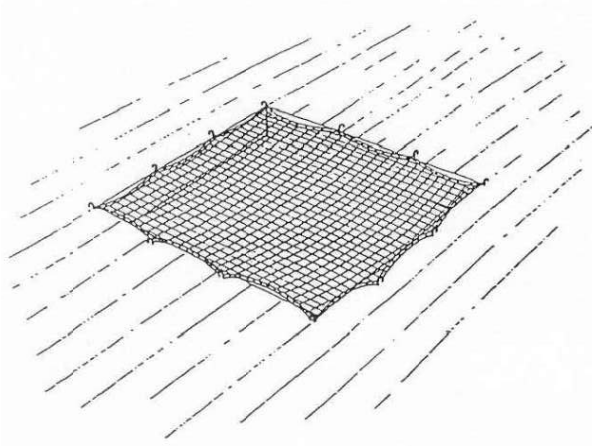
PROTECCIÓN DE ZANJAS

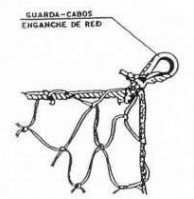


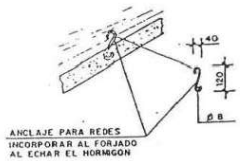
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON RED



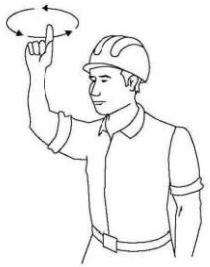




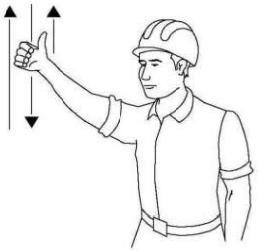
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGACHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN:

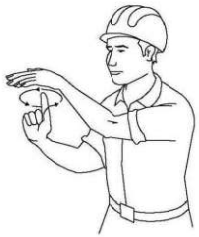
1 LEVANTAR LA CARGA



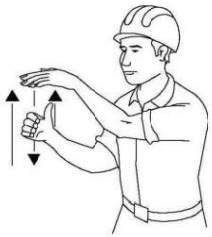
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



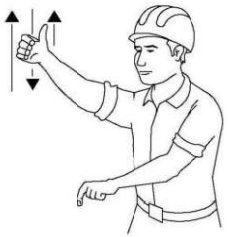
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA Y BAJAR LENTAMENTE



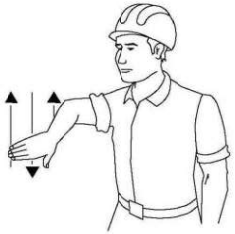
6 BAJAR LA CARGA



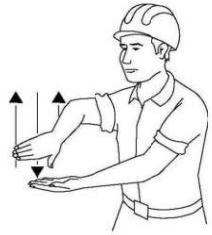
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



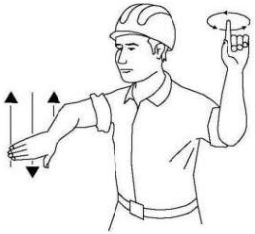
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLÚMA



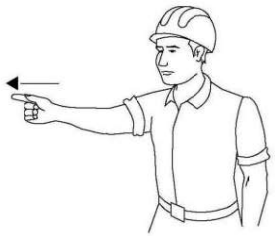
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLÚMA LENTAMENTE



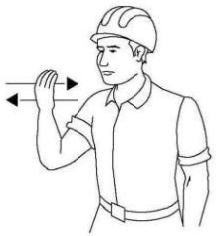
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLÚMA Y LEVANTAR LA CARGA



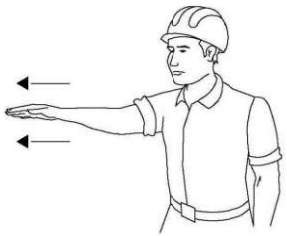
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



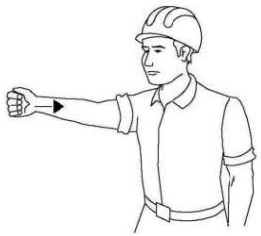
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



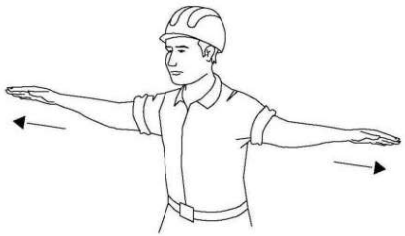
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



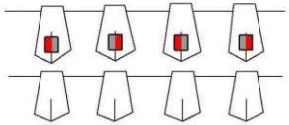
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

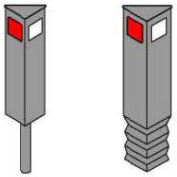


CORDÓN DE BALIZAMIENTO



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO

CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFÁROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



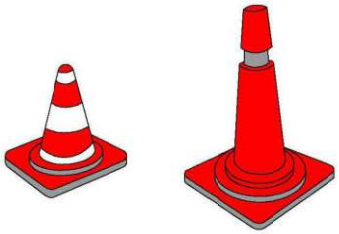
VALLA DE OBRA MODELO 1



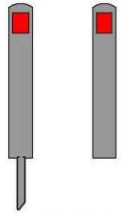
VALLA DE OBRA MODELO 2



CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CONOS DE GOMA



HITOS DE PVC



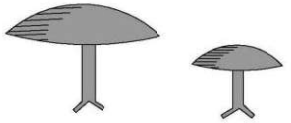
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



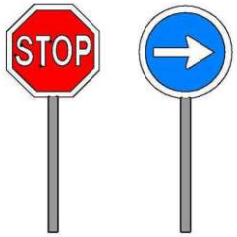
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



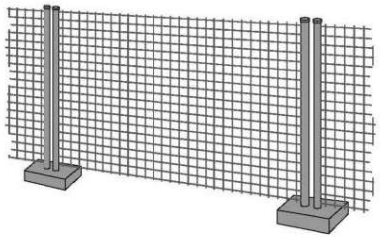
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



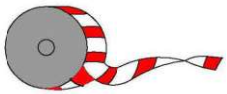
LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



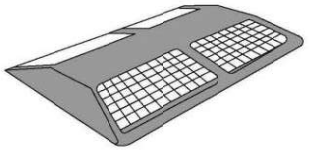
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



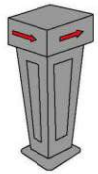
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO DE GATO)



HITOS LUMINOSOS

Señales de Advertencia de Peligro



Señales de Prohibición



Señales de Uso Obligatorio



Señales de Riesgos Diversos



Señales de Equipos Contra Incendios



III. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN 31
2. OBLIGACIONES GENERALES 32
2.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 32
2.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 33
3. SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO 34
3.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 34
3.2. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA 34
3.3. ORDEN Y LIMPIEZA 34
3.4. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO 35
3.5. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO 35
3.6. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS 35
3.7. ALUMBRADO 36
3.8. TRABAJOS A GRAN ALTURA 37
3.9. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES 37
3.10. ELECTRICIDAD 38
4. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA 40
5. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN 41
6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 41
6.1. DISPOSICIONES GENERALES 41
6.2. PROTECCIONES PERSONALES 41
6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS 42
7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN 42
8. PRIMEROS AUXILIOS Y SERVICIOS DE SALUD 42
8.1. SERVICIOS DE SALUD EN EL TRABAJO 42
8.2. PRIMEROS AUXILIOS 43
8.3. SUSTANCIAS PELIGROSAS O NOCIVAS 43
8.4. ATMÓSFERAS PELIGROSAS 43
8.5. ESTRÉS TÉRMICO, FRÍO Y HUMEDAD 43
8.6. RUIDO Y VIBRACIONES 44
8.7. OTRAS DISPOSICIONES 44
9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD 44
10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 44
11. DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES 44
12. NORMATIVA SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL 45
13. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 45
14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 46
15. MEDICIÓN Y ABONO 46

1. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Resolución de 2 de diciembre de 2022, de la Dirección General de Trabajo de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo, sobre registro, depósito y publicación del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas, suscrito por la Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (AECOM) y por la representación sindical CC. OO. del Hábitat de Madrid y UGT FICA Madrid (código número 28001055011982)
- 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- 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 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.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 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 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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.
- Directiva 92/57/CEE, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Instrumento de Ratificación del Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado en Ginebra el 22 de junio de 1981.
- Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de seguridad social.
- Orden de 17 de mayo de 1974 por la que se regula la homologación de los medios de protección personal de los trabajadores.

- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba el Plan de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.
- Orden de 21 de noviembre de 1959 por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Convenio n.º 62 de la O.I.T., de 23 de Junio de 1937, relativo a las Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación, ratificado por nuestro país el 12 de Junio de 1958.
- Demás provisiones oficiales relativas a la seguridad, salud, higiene y medicina del trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Con independencia de los elementos que se explicitan en este documento y en el resto del proyecto, el contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita, y dar prioridad a las medidas y prevención de seguridad y salud.

2. OBLIGACIONES GENERALES

2.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán prepararse y realizarse de forma apropiada para:

a) Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
b) Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesiva o innecesariamente fatigosos o molestos.
c) Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
d) Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
e) Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de la misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

En todo caso el Contratista mantendrá los caminos de acceso a los diferentes tajos bien drenados, por tanto, con las oportunas obras de drenaje transversal y longitudinal, hasta el final de las obras.

Esto conllevará un mantenimiento periódico más o menos exhaustivo en función del tráfico y de las condiciones atmosféricas. Asimismo el Contratista conservará la geometría de los caminos de acceso (pendientes transversales y anchura) y el firme de los mismos, ya sean zahorras, estabilización de suelos, etc.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

2.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores tendrán el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad

Los trabajadores tendrán obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de Seguridad y Salud.

Los trabajadores tendrán el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte tendrán la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

a) Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
b) Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
c) Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
d) Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.
e) Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

3. SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

3.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

a) Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
b) Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.

Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

3.2. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad.

3.3. ORDEN Y LIMPIEZA

En cada instalación de la obra deberá elaborarse y aplicarse siempre un programa adecuado de orden y limpieza que contenga disposiciones sobre :

a) El almacenamiento adecuado de materiales y equipos
b) La evacuación de desperdicios, residuos, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No deberán depositarse ni dejarse acumular materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y/o paso.

3.4. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas y/o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Deberán emplearse apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o bien disponer medidas eficaces para evitar todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Deberán instalarse barandillas o plintos conforme a las disposiciones vigentes, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuera posible hacerlo, se deberá:

a) Instalar y mantener redes o lonas de seguridad adecuadas.
b) Facilitar y utilizar cinturones, chalecos y/o arneses de seguridad apropiados.

3.5. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO

No deberá permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

3.6. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para :

a) Evitar los riesgos de incendio.
b) Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
c) Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel y los pozos de excavación de cimientos de los viaductos, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

a) Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
b) Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar.
c) Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
d) Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.

e) Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo en la medida de sus características, estarán dotados de:

a) Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
b) Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

a) Situación del dispositivo de alarma más cercano.
b) Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

3.7. ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por donde puedan pasar los trabajadores.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo. Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas.

Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada.

3.8. TRABAJOS A GRAN ALTURA

Siempre que sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su declive excedan de los fijados por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados a más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares de trabajo elevados, deberán estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

3.9. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES

En excavaciones y terraplenes deberán tomarse precauciones adecuadas para:

a) Evitar a los trabajadores, disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios, el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales
b) Prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación o terraplén.
c) Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de irrupción de agua o de materiales.
d) Evitar a los trabajadores riesgos derivados de eventuales peligros que surjan en las obras, particularmente inundaciones o acumulaciones de gas, procediendo a realizar investigaciones apropiadas con el fin de detectarlos.

Todas las partes de una excavación o terraplén en las que haya personas trabajando deberían ser inspeccionadas por una persona competente en cada oportunidad y cada caso prescritos por las leyes o reglamentos nacionales, registrándose los resultados.

No debería iniciarse el trabajo en ninguna parte de la excavación o terraplén, hasta que no hay sido inspeccionada por la persona competente conforme a lo prescrito por las leyes o reglamentos nacionales y hayan sido declaradas satisfactorias las condiciones de seguridad.

Antes de comenzar el trabajo de excavación en una obra

a) Deberán planificarse todas las actividades y decidirse el método de excavación y el tipo de entibación necesarios.
b) Deberá comprobarse la estabilidad del terreno por una persona competente.
c) Una persona competente deberá verificar que la excavación no afectará a las estructuras y vías de acceso contiguas.
d) El empleador debería comprobar la ubicación de las instalaciones de todos los servicios colectivos, como alcantarillas, tuberías de gas y agua y conductos eléctricos, que entrañen riesgos de accidente durante el trabajo.

e) Si la seguridad lo exige, deberán desconectarse los conductos de gas, agua, electricidad y otros servicios colectivos.

f) Si no fuera posible desplazar o desconectar dichos conductos, todos deberían vallarse, suspenderse en lo alto, señalizarse de forma adecuada o protegerse de otra manera.

g) Deberá determinarse la ubicación de los puentes, los caminos de trazado provisorio y los vertederos de basuras y desechos.

h) Si la seguridad lo exige, deberá limpiarse el terreno de árboles, bloques de piedra y demás obstáculos que se encuentren en él.

i) El empleador deberá comprobar que los suelos que haya que excavar no están contaminados por sustancias químicas o gases nocivos, o por desechos peligrosos, como el amianto.

Una persona competente deberá supervisar todos los trabajos de excavación, y los obreros que ejecuten esos trabajos deberán recibir instrucciones claras.

Deberán examinarse detenidamente las caras laterales de la excavación:

a) Diariamente, antes de cada turno y después de una interrupción del trabajo de más de un día.

b) Después de una operación de voladura.

c) Después de un desprendimiento de tierras imprevisto.

d) Después de todo daño importante sufrido por la entibación.

e) Después de fuertes lluvias, nevadas o una intensa helada.

f) Cuando en el curso de la excavación se tropiece con terrenos rocosos.

A menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las caras laterales, instalando, por ejemplo, bridas o hileras de tablestacas, no deberá colocarse ni desplazarse ninguna carga, instalación o equipo cerca del borde de una excavación si ello puede provocar un derrumbamiento y, por consiguiente, entraña un peligro para los trabajadores.

Para impedir que los vehículos se aproximen a las excavaciones deberán instalarse bloques de retención y barreras debidamente afianzadas. No deberá permitirse que los vehículos pesados se acerquen a las excavaciones, a menos que la entibación haya sido concebida especialmente para soportar tráfico pesado.

Si una excavación pudiera poner en peligro la estabilidad de una construcción en la que se encuentran trabajadores, deberán tomarse las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de dicha construcción.

En caso de riesgo de desprendimiento de tierra que amenace la seguridad de los trabajadores, deberán protegerse las caras laterales de la excavación mediante taludes, entibaciones, resguardos protectores amovibles u otros medios eficaces.

3.10. ELECTRICIDAD

Todos los materiales, accesorios, aparatos e instalaciones eléctricas deberán ser fabricados, construidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente, y utilizarse de forma que se prevenga todo peligro.

Tanto antes de iniciar obras como durante su ejecución deberán tomarse medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas, y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberán realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra o definitivas, deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión así como en su Normativa Complementaría y adecuadas a los fines a que puedan destinarse, y en particular deberán:

a) Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en las obras.
b) Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos eléctricos, térmicos o químicos que hayan de soportar en las obras.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas deberían construirse, instalarse y mantenerse de manera que se prevenga todo peligro de descarga eléctrica, incendio o explotación externa.

En cada obra, la distribución de la corriente eléctrica debería hacerse mediante un interruptor debidamente aislado que permita interrumpir la corriente de todos los conductores, sea de fácil acceso y pueda cerrarse con candado en la posición de “parada” (desconectado), pero no cuando está “en marcha” (conectado).

La alimentación eléctrica de cada aparato deberá estar provista de un mecanismo que permita interrumpir la corriente de todos los elementos en caso de urgencia.

En todos los aparatos y tomas de corriente eléctricos deberán indicarse claramente el voltaje y la función correspondiente.

Cuando no pueda identificarse claramente la disposición general de una instalación eléctrica, deberán identificarse los circuitos y aparatos mediante etiquetas u otros medios eficaces.

Deberán diferenciarse claramente los circuitos y aparatos de una misma instalación accionados por diferentes voltajes, por ejemplo utilizando distintos colores.

Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que las instalaciones eléctricas reciban de otras instalaciones una corriente de voltaje superior a la exigida.

Siempre que lo exija la seguridad, las instalaciones eléctricas deberán estar protegidas contra el rayo.

Los cables de los sistemas de señalización y de telecomunicación no deberán tenderse utilizando los mismos soportes que para los cables de transmisión de energía de alta y media tensión.

En los lugares donde la atmósfera entrañe riesgo de explosión y donde se almacenen explosivos o líquidos inflamables deberán instalarse únicamente equipo y conductores incombustibles.

Deberán colocarse en lugares apropiados uno o varios avisos en los que se:

a) Prohíba a las personas no autorizadas entrar en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico y tocar o meter cuchara en el manejo de aparatos eléctricos.
b) Den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio, salvamento de personas que estén en contacto con conductores bajo tensión, y reanimación de las que hayan sufrido un choque eléctrico.
c) Indique la persona a la que habrá de notificarse todo accidente causado por la electricidad o cualquier hecho peligroso y la manera de ponerse en contacto con dicha persona.

Deberán colocarse avisos apropiados en todos los lugares donde entrañe peligro el contacto o proximidad con las instalaciones eléctricas.

Las personas que hayan de utilizar o manipular equipo eléctrico deberán estar bien informadas sobre todos los peligros que entrañe su uso.

4. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, debe salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de treinta kilómetros por hora (30 km/h), al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la preocupación de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra de los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista, deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barreta delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

a) Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
b) En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

5. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1. DISPOSICIONES GENERALES

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

a) Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
b) Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

6.2. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-5-74; BOE 29-5-74) siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal se atendrán al número de trabajadores, y la duración de la obras, estableciendo un margen de seguridad de la menos un veinte por ciento (20 %). Se estará asimismo a lo establecido en los convenios colectivos y las normas internas de la empresa.

6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Topes de desplazamiento de vehículos: Se pondrá realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Redes: Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Señales: Estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- Escalera de mano: Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Plataforma de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m de vuelo, dotadas de barandilla de 90 cm de altura y rodapié.
- Extintores: Serán adecuado en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Riego: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.
- Medios auxiliares de topografía: Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y Salud, que además debe ser especialista obras subterráneas, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo. Investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron, para evitar su repetición

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización.

8. PRIMEROS AUXILIOS Y SERVICIOS DE SALUD

8.1. SERVICIOS DE SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El Contratista deberá establecer una vigilancia continua sobre el medio ambiente de trabajo y planificar las precauciones necesarias en cada tipo de actividad según sus riesgos previsibles sobre la salud de los trabajadores

Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos, maquinarias o métodos de trabajo, el Contratista está obligado a informar a los trabajadores sobre los nuevos riesgos para la salud que se pueden generar.

8.2. PRIMEROS AUXILIOS

El Contratista es responsable de garantizar la disponibilidad de medios adecuados y personal con conocimientos suficientes para prestar los primeros auxilios.

El Contratista deberá garantizar la disponibilidad de medios para evacuar, al centro sanitario más cercano, a los trabajadores accidentados.

El Contratista dispondrá de un botiquín de obra, cuyo contenido se revisará todos los meses, completándolo cada vez que se haga uso de él.

El Contratista deberá vigilar que el botiquín de obra sólo contenga los productos y medios necesarios para prestar los primeros auxilios.

El Contratista deberá señalizar adecuadamente el botiquín de obra y sus accesos, cuidando que éstos estén en todo momento despejados.

8.3. SUSTANCIAS PELIGROSAS O NOCIVAS

Las sustancias peligrosas o nocivas para la salud deberán estar rotuladas claramente y estar provistas de etiqueta identificativa, en la que figuren sus características principales y los riesgos potenciales para la salud que su empleo conlleve. El Contratista deberá cuidar que el manejo y empleo de este tipo de sustancias se hace de acuerdo a las disposiciones vigentes, y sólo por el personal autorizado.

El Contratista deberá comprobar que los recipientes que contengan este tipo de sustancias, disponen de las instrucciones relativas a las acciones a establecer en caso de derramamiento, escape o intoxicación.

El Contratista deberá prever que los ambientes donde se vayan a usar estas sustancias estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

8.4. ATMÓSFERAS PELIGROSAS

El Contratista deberá prever que los ambientes donde pueda existir déficit de oxigeno estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

8.5. ESTRÉS TÉRMICO, FRÍO Y HUMEDAD

Cuando el estrés térmico, el frío o la humedad sean tales que puedan provocar trastornos de salud o molestias extremas a los trabajadores, deberán tomarse medidas preventivas, tales como:

a) Concepción apropiada de la carga y puesto de trabajo de cada operario, teniendo especialmente en cuenta a los que trabajan en cabinas o conducen máquinas descubiertas.
b) Suministro de equipos de protección adecuados.
c) Vigilancia médica periódica.

En lo referente al calor, las medidas preventivas deberán incluir el descanso en lugares frescos y la disponibilidad de agua en cantidad suficiente.

8.6. RUIDO Y VIBRACIONES

Para proteger a los trabajadores de los efectos nocivos para la salud del ruido y de las vibraciones, el Contratista deberá adoptar medidas tales como :

a) Sustituir máquinas o procedimientos peligrosos por otros que lo sean menos.
b) Reducir el tiempo de exposición a estos riesgos.
c) Proporcionar medios de protección auditiva.

Para reducir el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido y las vibraciones, el Contratista prestará especial atención a los trabajadores que:

a) Utilicen compresores, martillos perforadores, perforadoras neumáticas y máquinas semejantes.
b) Estén sometidos a ruidos de fuerte impacto como los provocados por las voladuras.

8.7. OTRAS DISPOSICIONES

Deberá evitarse la elevación manual de cargas cuyo peso entrañe riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores.

No se eliminarán en obra aquellos desechos cuyos residuos puedan ser peligrosos contra la salud.

9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obligatoriamente se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere al previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial, y cuyas obligaciones forma de actuaciones serán las que señala la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Teniendo en cuenta la corta duración de la obra, apenas cuatro meses, así como la peculiaridad de desarrollarse en un espacio natural protegido donde existen importantes limitaciones en lo referente a las obras e instalaciones admisibles, las instalaciones de obra serán las mínimas posibles.

- Dotación de aseos: Se colocará un aseo químico provisional.
- Dotación de comedor: Se colocará una caseta para vestuario. En esta caseta se ubicará el botiquín. Se colocará una caseta para comedor, que sirva además de refugio en caso de mal tiempo.
- Dotación de vestuarios: Se colocará una caseta para vestuario. En esta caseta se ubicará el botiquín.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

11. DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

El Contratista deberá declarar inmediatamente a la autoridad competente, todos los accidentes que provoquen muertos o heridos de carácter grave, debiendo establecer los medios, materiales y de personal, necesarios para llevar a cabo la investigación pertinente.

El Contratista deberá informar a la autoridad competente de todo suceso peligroso, tales como:

a) Explosiones no controladas y los incendios graves.

b) Desplome de grúas u otros aparatos elevadores.

c) Derrumbe de edificios, estructuras, armazones, andamiajes, o de parte o elementos de éstos.

12. NORMATIVA SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

En lo referente al articulado de la Ordenanza de Seguridad e Higiene de 9 de Marzo de 1971, se tendrá especial observancia en los siguientes artículos:

- N.º 141. Disposiciones generales
- N.º 142. Ropa de trabajo
- N.º 143. Protección de la cabeza
- N.º 144. Protección de la cara
- N.º 145. Protección de la vista
- N.º 146. Cristales de protección
- N.º 147. Protección de los oídos
- N.º 148. Protección de las extremidades inferiores
- N.º 149. Protección de las extremidades superiores
- N.º 150. Protección del aparato respiratorio
- N.º 151. Cinturones de seguridad

Relación de Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social.

- M.T.1. Cascos de seguridad no metálicos
- M.T.2. Protectores auditivos
- M.T.3. Pantallas para soldadores
- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
- M.T.6. Banquetas aislantes de maniobras
- M.T.7. Adaptadores faciales
- M.T.8. Filtros mecánicos
- M.T.10. Filtros químicos y mixtos contra amoníaco
- M.T.11. Guantes de protección contra agresivos químicos
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono
- M.T.13. Cinturones de sujeción
- M.T.16. Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos
- M.T.17. Oculares de protección contra impactos
- M.T.18. Oculares filtrantes para pantallas de soldadores
- M.T.19. Cubrefiltros y anticristales para pantallas de soldadores
- M.T.20. Equipos de protección de vías respiratorias semiautónomas de aire fresco con manguera de aspiración
- M.T.21. Cinturones de suspensión
- M.T.22. Cinturones de caída
- M.T.24. Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalación de baja tensión
- M.T.27. Bota impermeable al agua y a la humedad
- M.T.28. Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas

13. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Si en la ejecución de la obra intervienen más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos se designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este coordinador deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen los principios de la acción preventiva recogidos en el Artículo 15 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular en las tareas a actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista o modificaciones introducidas.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.

14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

A parte de las disposiciones legales citadas en el apartado 3.1., se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa Adjudicataria, así como las provenientes de su Comité de Seguridad y Salud y por interés práctico el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

Este Plan y su correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por la Administración Pública correspondiente.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre con la aprobación de la Administración.

El Plan de Seguridad y Salud deberá estar siempre en la obra a disposición de la Dirección Facultativa además de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención y representantes de los trabajadores.

15. MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades de obra que figuran en el presente Estudio se medirán con la unidad especificada para cada una de ellas en las designaciones expresadas en los Cuadros de Precios, abonándose a los precios, que a tal efecto se incluyen en los referidos Cuadros de Precios.

En los precios citados se consideran incluidos todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su perfecta ejecución y puesta en obra

IV. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
SS01 INSTALACIONES DE OBRA					
L01013	**mes**	**Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x** 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.	4,00	307,35	1.229,40
L01208	**mes**	**Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,** Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) 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	4,00	168,04	672,16
L01204	**mes**	**Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.** 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	4,00	214,96	859.84
		TOTAL CAPÍTULO SS01 INSTALACIONES DE OBRA			**2.761.40**
SS02 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
L01066	**ud**	**Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco** 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 el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	13,00	8,02	104.26
L01071	**ud**	**Casco de seguridad para motoserrista** 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.	1,00	65,26	65,26
L01089	**ud**	**Gafas montura universal, filtro, patilla regulable** Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	13,00	6,79	88,27
L01076	**ud**	**Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje** Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 148-1,2.	4,00	9,76	39,04
L01189	**par**	**Recambio de filtro para partículas** Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra partículas (P). Clase P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143.	12,00	5,70	68,40
L01244	**ud**	**Protector auditivo acoplable a casco** Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	4,00	17,56	70,24
L01091	**ud**	**Ropa de trabajo: mono tipo italiano** Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	13,00	19,18	249,34

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
L01148	**ud**	**Pantalón de motoserrista**			
		Pantalón con 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/sg. (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.			
			1,00	68,55	68,55
L01275	**ud**	**Peto desbroce**			
		Peto para trabajos con motodesbrozadora; tejido exterior de poliéster y algodón; impermeable; con forro interior de FOAM de PVC de alta densidad.			
			1,00	13,89	13,89
L01100	**ud**	**Chaleco alta visibilidad**			
		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. Norma UNE-EN 20471.			
			13,00	3,77	49,01
L01305	**ud**	**Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.**			
		Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.			
			13,00	44,15	573,95
L01134	**par**	**Guantes piel protección riesgos mecánicos**			
		Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
			13,00	1,16	15,08
L01127	**par**	**Guantes para motoserrista corto**			
		Guante para motoserrista clase II (24m/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. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.			
			1,00	38,34	38,34
L01198	**par**	**Botas de seguridad piel Categoría S3, con forro transpirable**			
		Botas de seguridad en piel; 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 forro de tejido que favorezca la transpiración; sin partes metálicas y con buenas características ergonómicas: Acordonamiento externo con "ganchos", refuerzo en la puntera para que se reduzca el desgaste. Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P). Norma UNE-EN 20345.			
			13,00	31,13	404,69
L01157	**par**	**Botas motoserrista Categoría S3+Clase 3**			
		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).			
			13,00	92,95	1.208,35
L01307	**ud**	**Arnés anticaídas básico**			
		Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal). Correas piernas y pecho ajustables y cinta de seguridad esternal. Norma UNE-EN 361 y UNE-EN 358.			
			2,00	17,14	34,28
L01197	**ud**	**Soporte lumbar elástico antilumbago**			
		Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.			
			13,00	11,35	147,55
		TOTAL CAPÍTULO SS02 PROTECCIONES INDIVIDUALES			**3.238.50**

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
SS03 PROTECCIONES COLECTIVAS					
L01037	**ud**	**Topes para camión en excavaciones**			
		Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.			
			30,00	30,00	900,00
L01228	**m²**	**Red seguridad horizontal de protección de pequeño hueco de forja**			
		Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 50x50 mm en vanos en forjados, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.			
			150,00	7,98	1.197,00
L01031	**m**	**Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje**			
		Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.			
			150,00	12,34	1.851,00
L01046	**ud**	**Señal normalizada tráfico con soporte, colocada**			
		Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
			4,00	15,74	62,96
L01048	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo 0,30x0,30 m con soporte, colocado**			
		Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.			
			15,00	8,22	123,30
L01239	**ud**	**Extintor polvo ABC 9 kg, colocado**			
		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.			
			4,00	108,58	434,32
		TOTAL CAPÍTULO SS03 PROTECCIONES COLECTIVAS			**4.568,58**
SS04 MEDICINA PREVENTIVA					
L01059	**ud**	**Botiquín complementario**			
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
			2,00	67,99	135,98
L01060	**ud**	**Reposición material sanitario**			
		Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
			2,00	34,79	69,58
L01063	**ud**	**Reconocimiento médico complementario**			
		Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.			
			13,00	61,15	794,95
		TOTAL CAPÍTULO SS04 MEDICINA PREVENTIVA			**1.000,51**
SS05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN					
L01061	**ud**	**Reunión presencial de coordinación Seguridad y Salud para la ac**			
		Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.			
			5,00	200,20	1.001,45
L01062	**h**	**Formación e información complementaria y específica del puesto d**			
		Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.			
			32,00	35,62	1.139,84
		TOTAL CAPÍTULO SS05 SERVICIOS DE PREVENCIÓN			**2.141,29**

2. PRESUPUESTO GENERAL

1. Instalaciones de obra ..... 2.761,40 €
2. Protecciones individuales ..... 3.238,50 €
3. Protecciones colectivas ..... 4.568,58 €
4. Medicina preventiva ..... 1.000,51 €
5. Servicios de prevención ..... 2.141,29 €

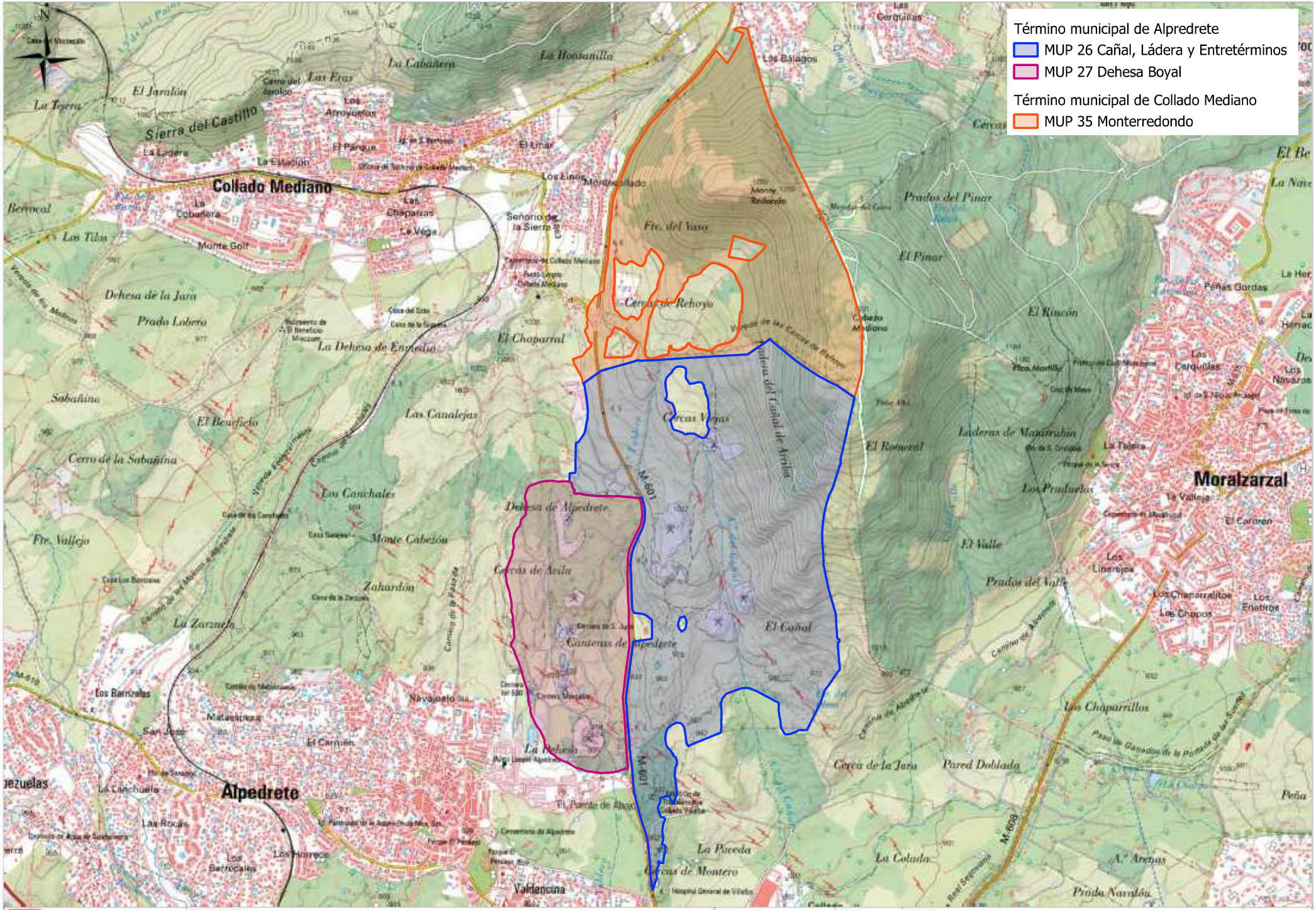
Total costes directos de seguridad y salud ..... 13.710,28 €

Asciende el coste directo de seguridad y salud a la cantidad de trece mil setecientos diez euros con veintiocho céntimos (13.710,28 €).

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

Nº		Designación	Escala	Nº hojas
1		SITUACIÓN DEL PROYECTO	1 : 20.000	2
2		ACCESOS Y TRABAJOS PREVIOS	1 : 2.500	4
3		RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA		
	3.1	Localización de canteras a restaurar	1: 10.000	2
	3.2	Zona 26.I	1:500	1
	3.3	Zona 26.II	1 : 1.000	1
	3.4	Zona 26.III	1:500	1
	3.5	Zona 26.IV Norte	1:500	1
	3.6	Zona 26.IV Sur	1:500	1
	3.7	Zona 26.V	1:500	1
	3.8	Zona 27.I	1:500	1
	3.9	Zona 27.II	1 : 1.000	1
	3.10	Zona 27.III	1 : 1.000	1
	3.11	Zona 27.IV	1 : 1.000	1
	3.12	Zona 27.V Norte	1:500	1
	3.13	Zona 27.V Centro	1:500	1
	3.14	Zona 27.V Sur	1:500	1
	3.15	Zona 27.VI	1 : 1.000	1
	3.16	Zona MUP 35	1:500	1
	3.17	Otros huecos y escombreras con remodelado tipo GeoFluv	1: 10.000	1
	3.18	Berrocales y reutilización de elementos de cantería recuperados	1: 5.000	2
4		PROTECCIÓN DE LA FAUNA	1 : 3.000	2
5		MEJORA DE LA VEGETACIÓN	1 : 4.000	4
6		SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO		
	6.1	Señalización. Planta	1 : 2.000	2
	6.2	Señalización. Detalles	GRÁFICA	9
	6.3	Cerramientos. Planta	1 : 2.000	2
	6.4	Cerramientos. Detalles	GRÁFICA	9



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

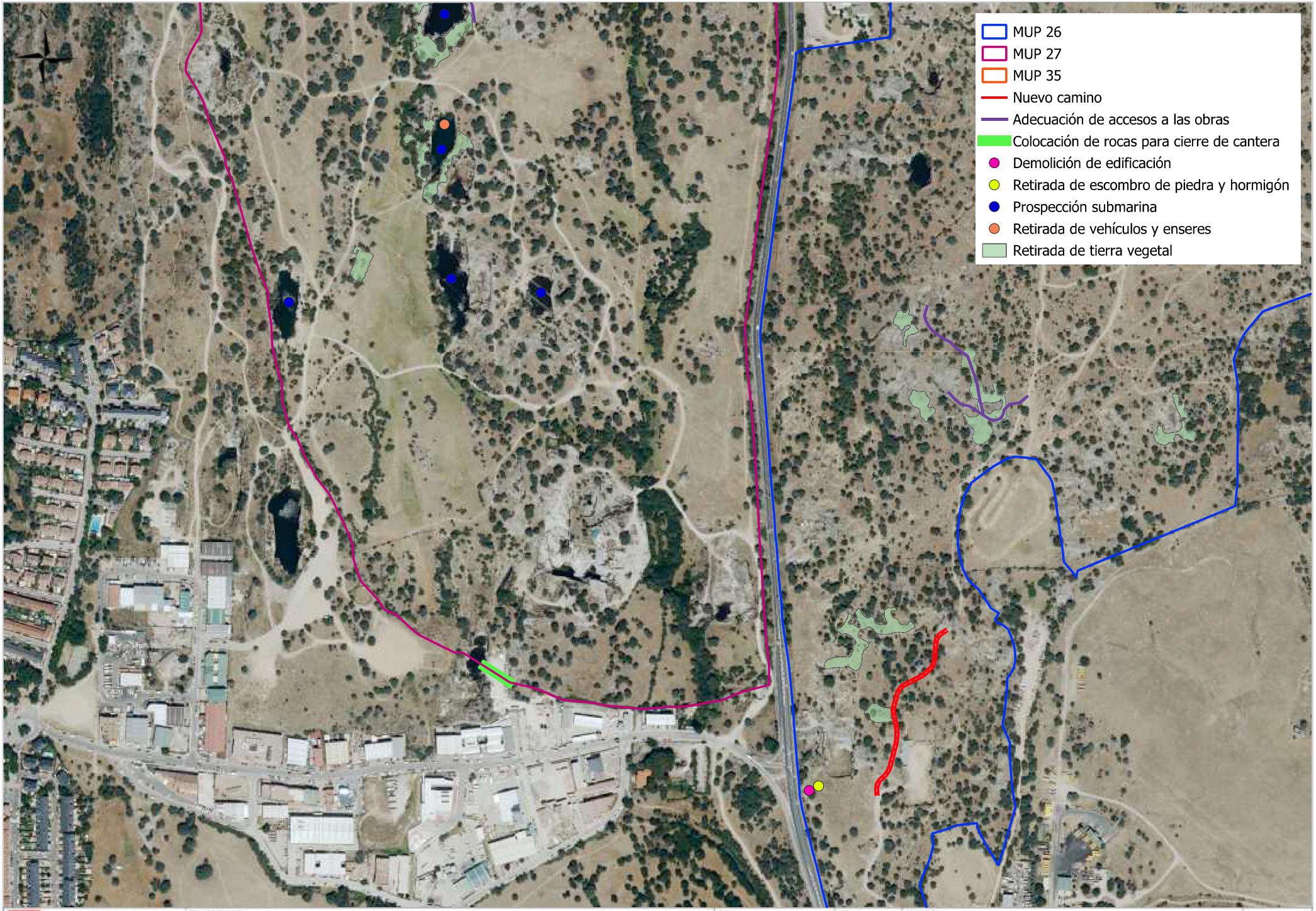
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.° 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.° 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.° 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
0 100 200 300 400 500 m
1 : 20.000

Nº PLANO:
1

DESIGNACIÓN:
SITUACIÓN GENERAL

HOJA:
1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

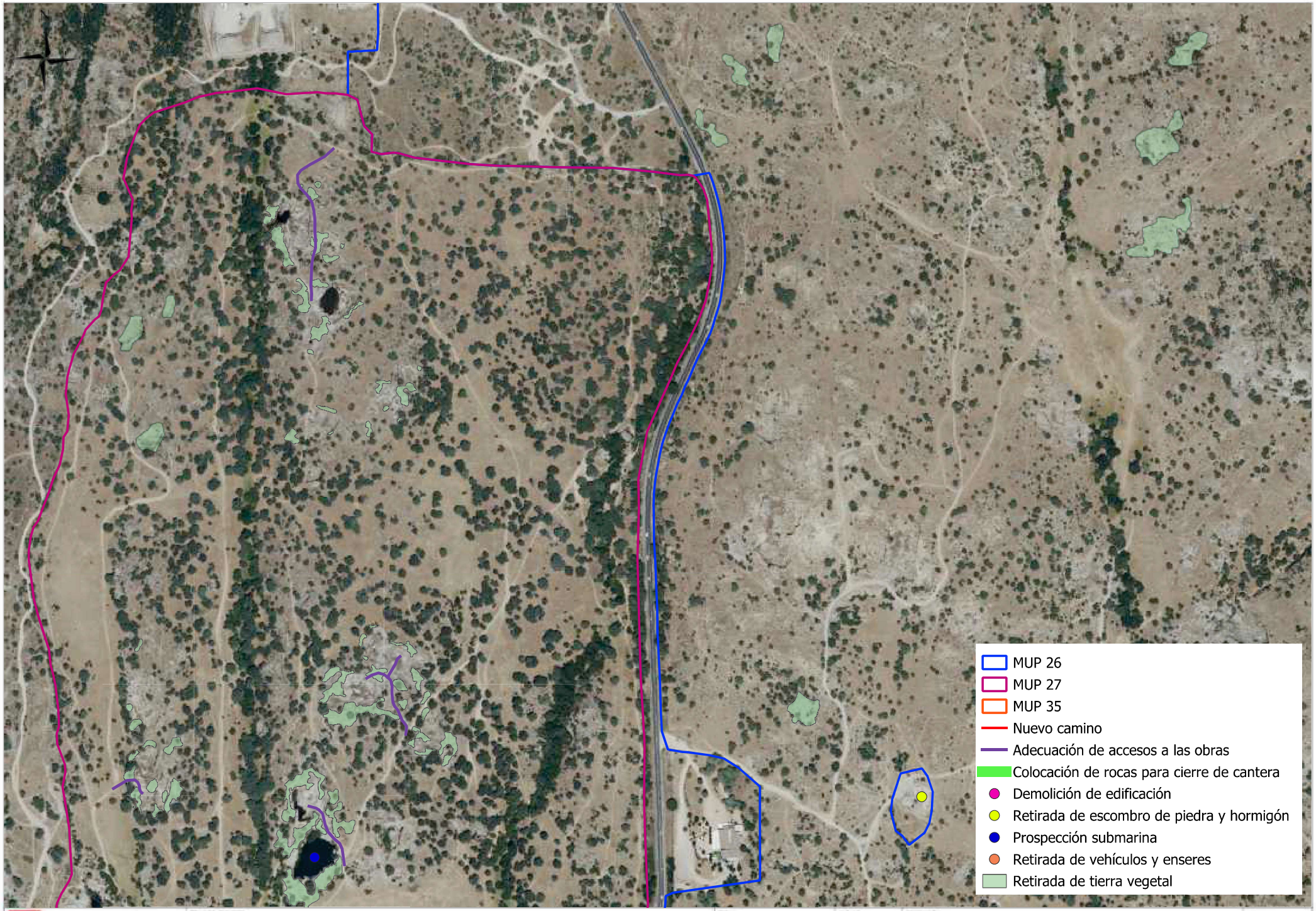
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
0 50 100 m
1 : 4.000

Nº PLANO:
2

DESIGNACIÓN:
ACCESOS Y TRABAJOS PREVIOS

HOJA:
1 DE 4



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

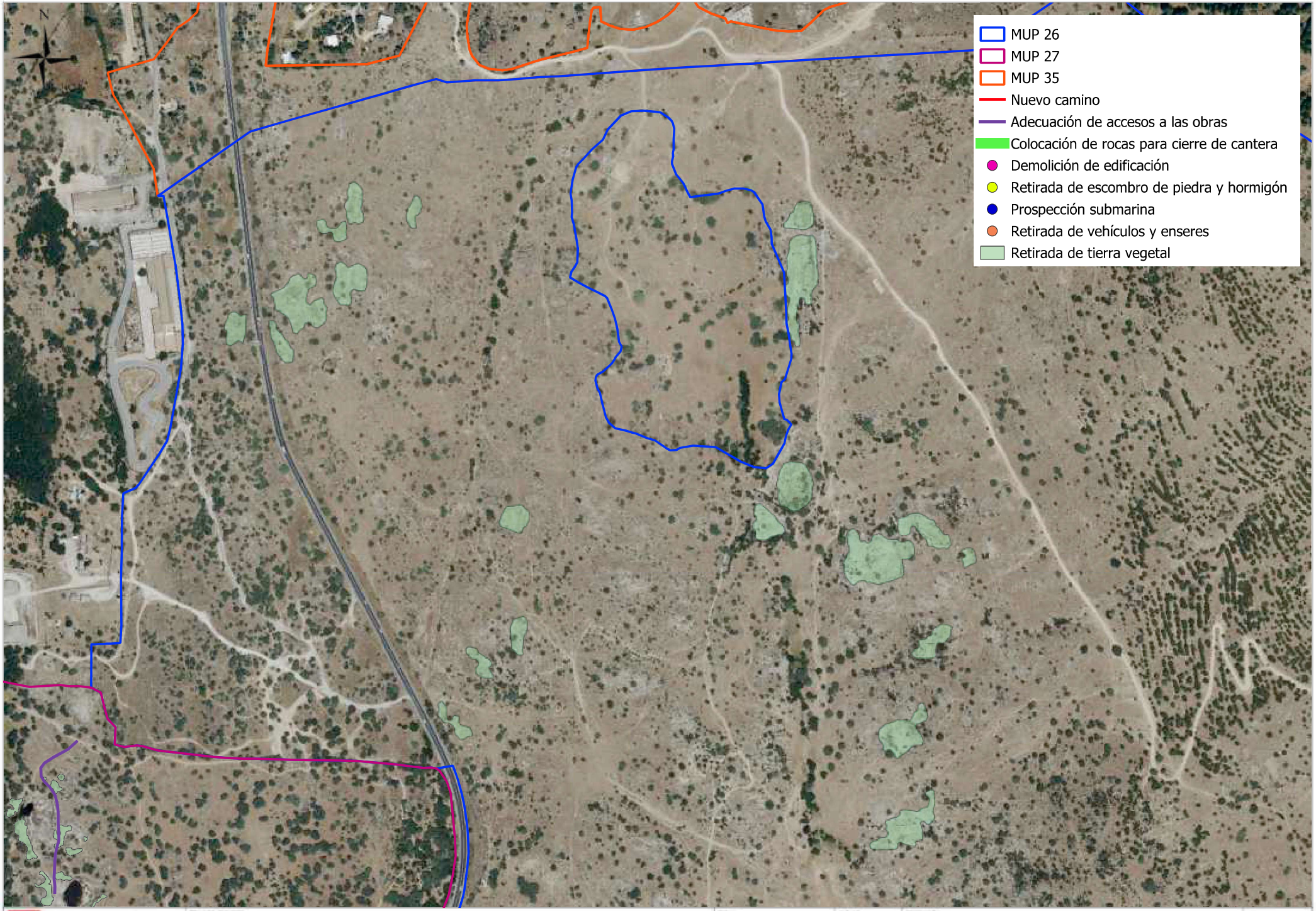
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
0 50 100 m
1 : 4.000

Nº PLANO:
2

DESIGNACIÓN:
ACCESOS Y TRABAJOS PREVIOS

HOJA:
2 DE 4



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

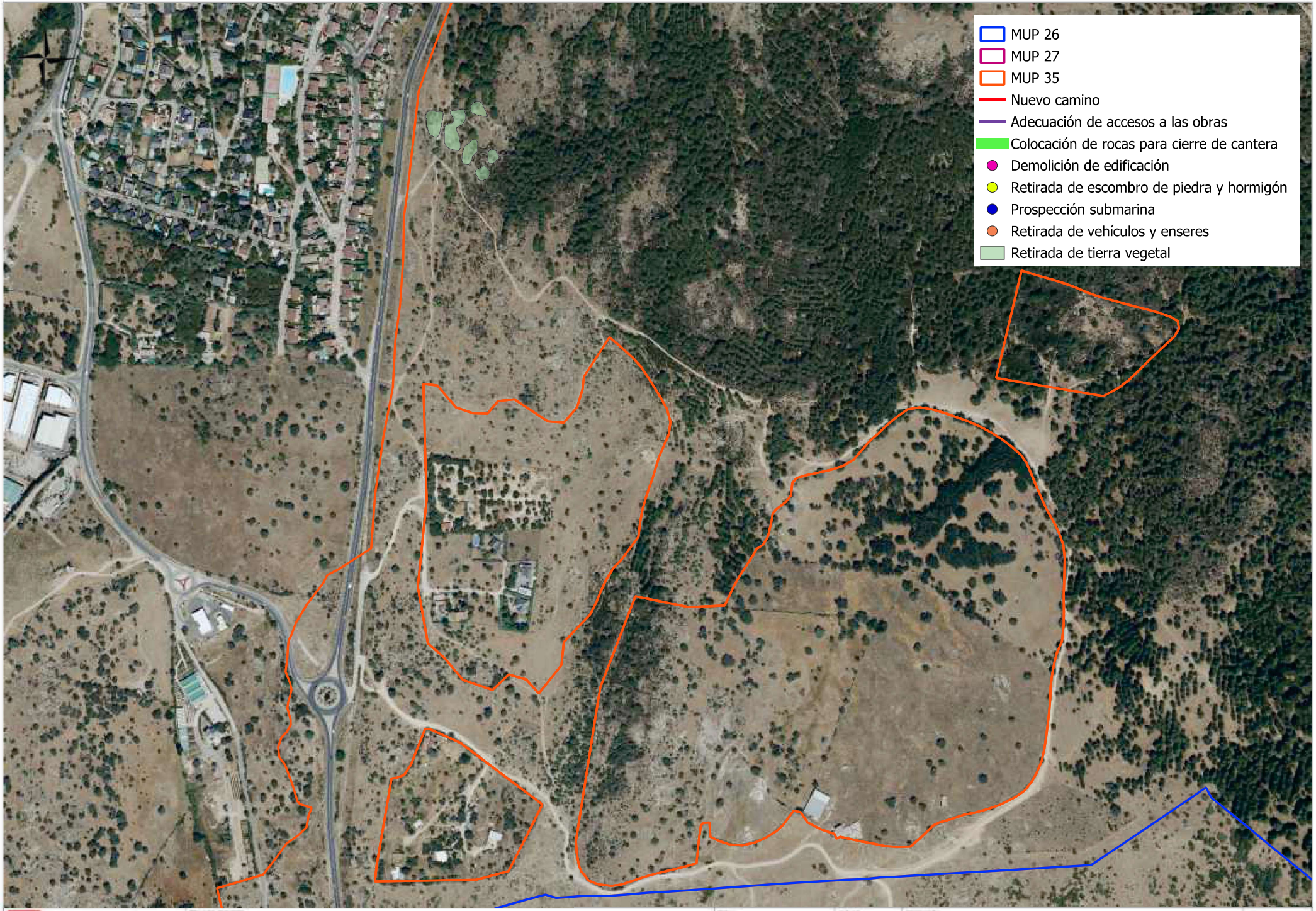
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 0 50 100 m — 1 : 4.000

Nº PLANO: 2

DESIGNACIÓN: ACCESOS Y TRABAJOS PREVIOS

HOJA: 3 DE 4



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

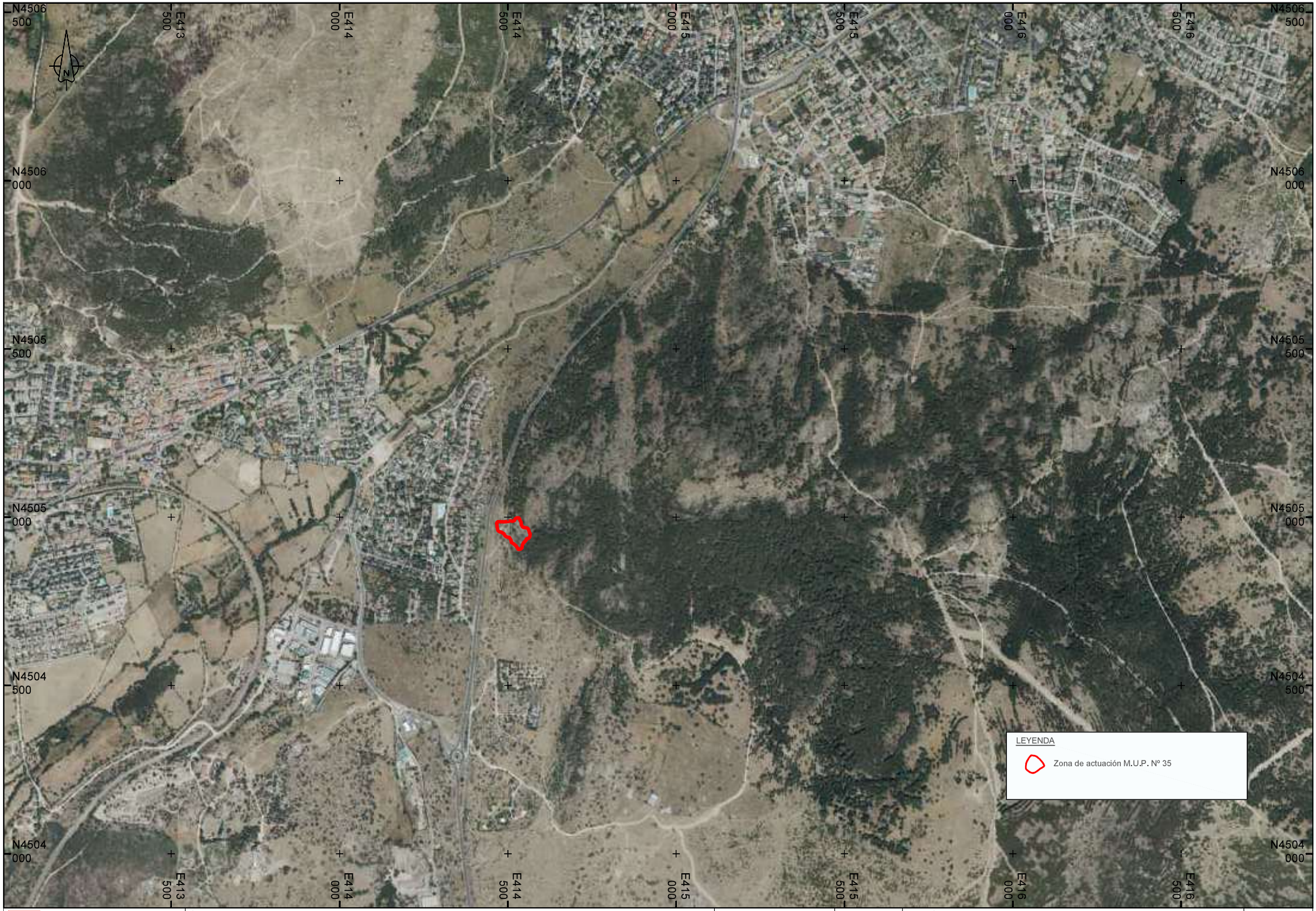
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
0 50 100 m
1 : 4.000

Nº PLANO:
2

DESIGNACIÓN:
ACCESOS Y TRABAJOS PREVIOS

HOJA:
4 DE 4



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

TITULO DEL PROYECTO:

RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 10.000 (Original DIN A-3)

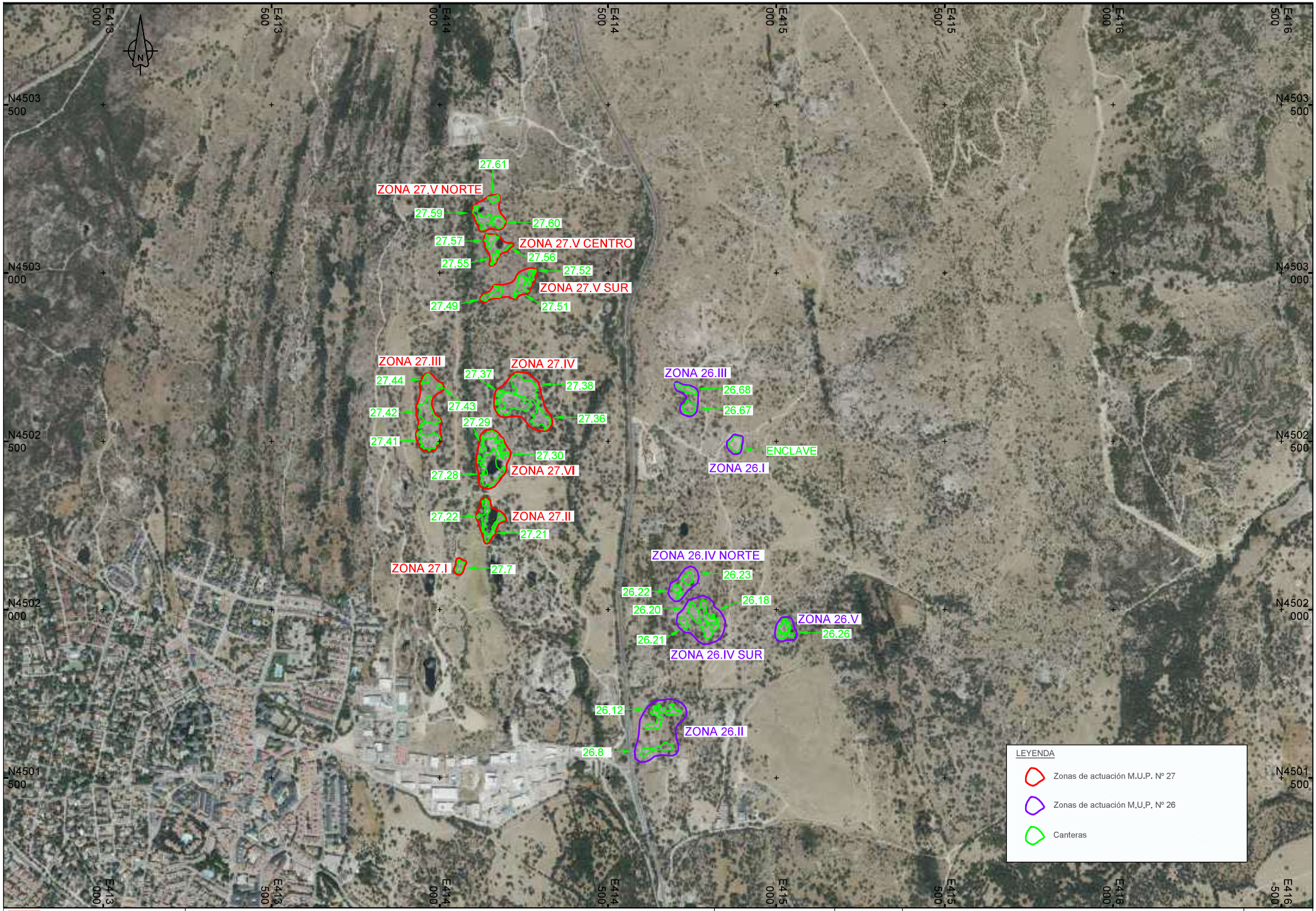
Nº PLANO: 3.1

DESIGNACIÓN:

RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

LOCALIZACIÓN DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS M.U.P. Nº 35

HOJA: 1 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

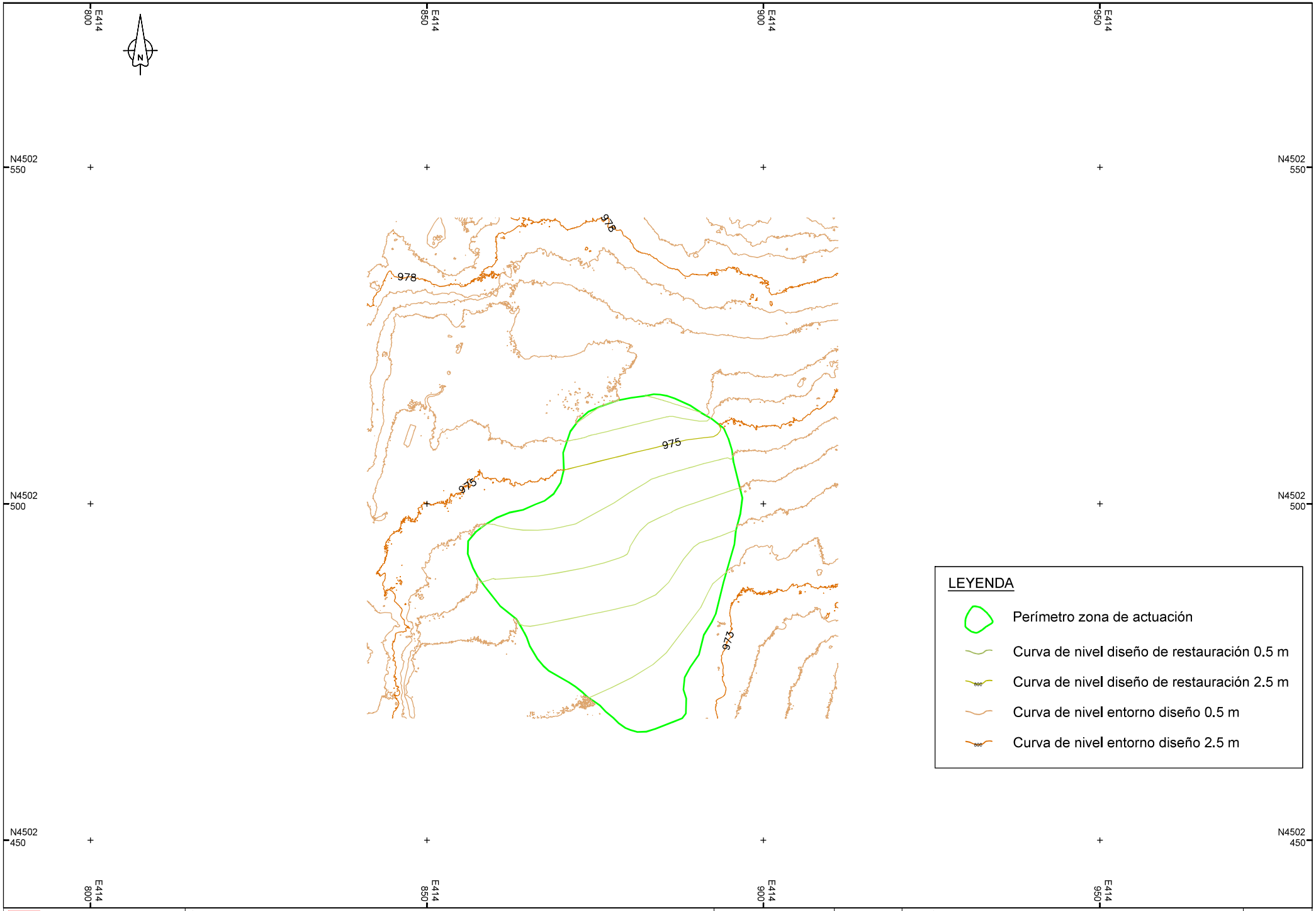
TITULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
1/ 10.000
Original DIN A-3

Nº PLANO:
3.1

DESIGNACIÓN:
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
LOCALIZACIÓN DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS M.U.P. Nº 26 Y Nº 27

HOJA:
2 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

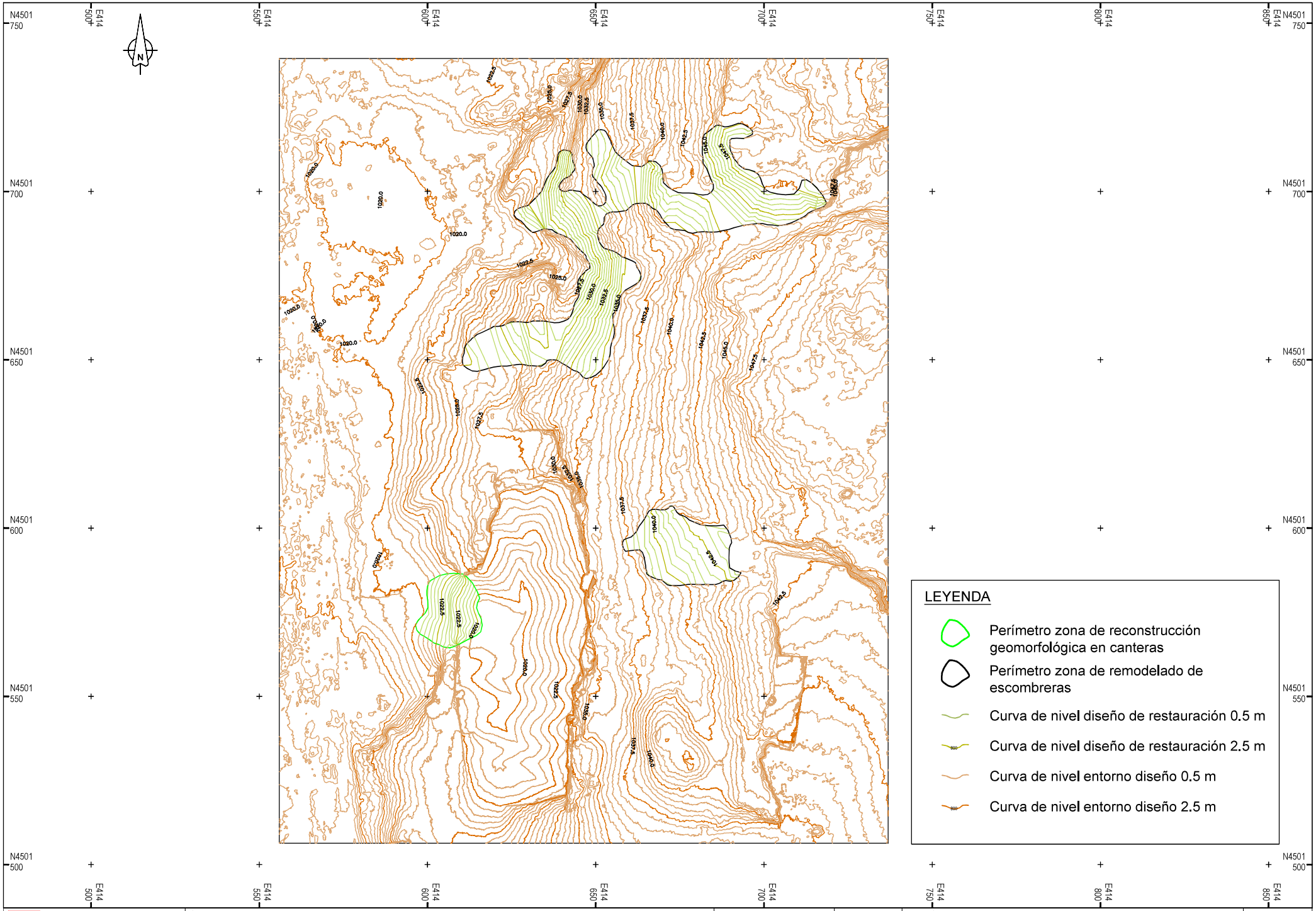
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.2

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 26.I ENCLAVE

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

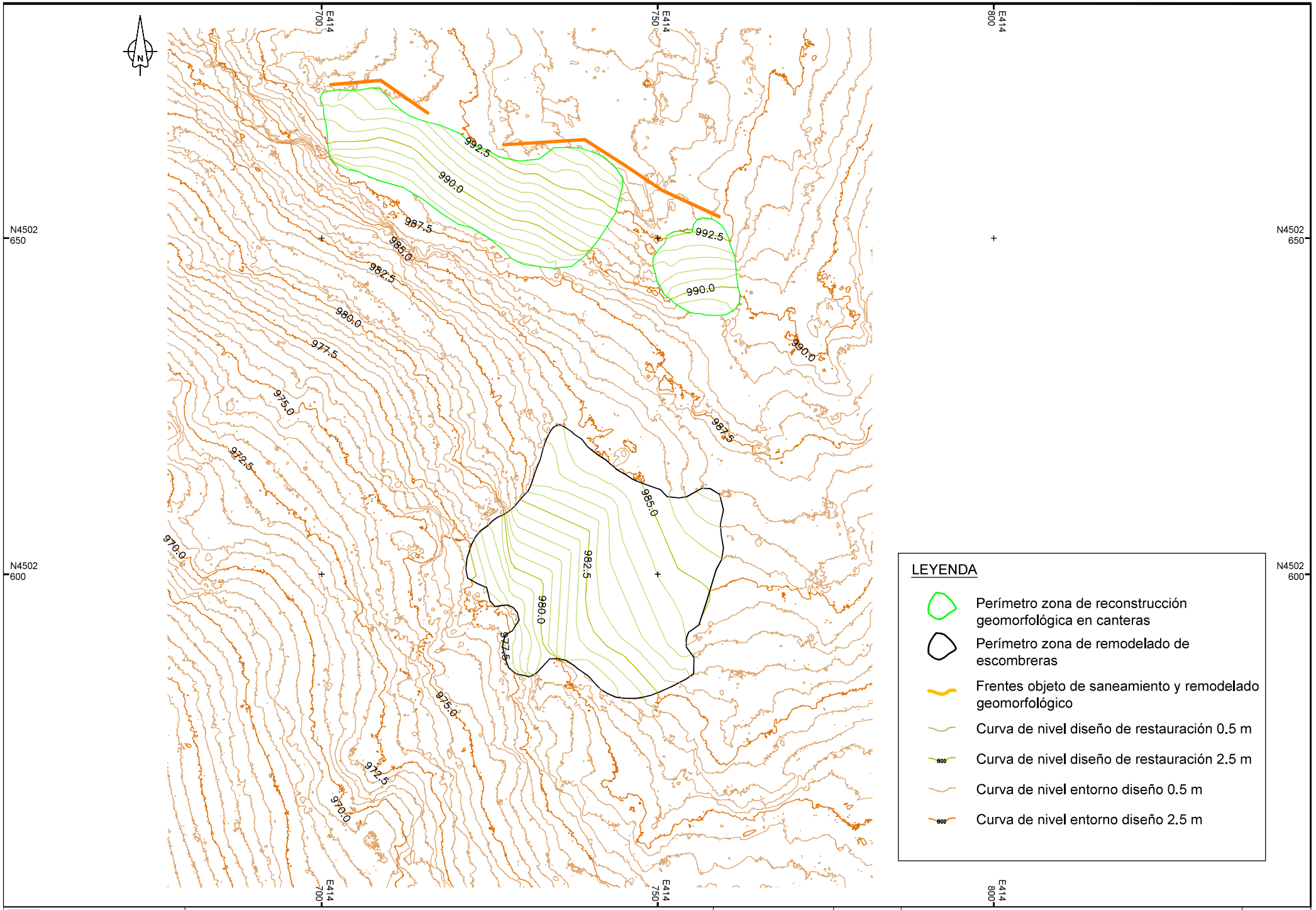
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
1/ 1.000
Original DIN A-3

Nº PLANO:
3.3

DESIGNACIÓN:
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 26.II - CANTERAS 26.8 Y 26.12

HOJA:
1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

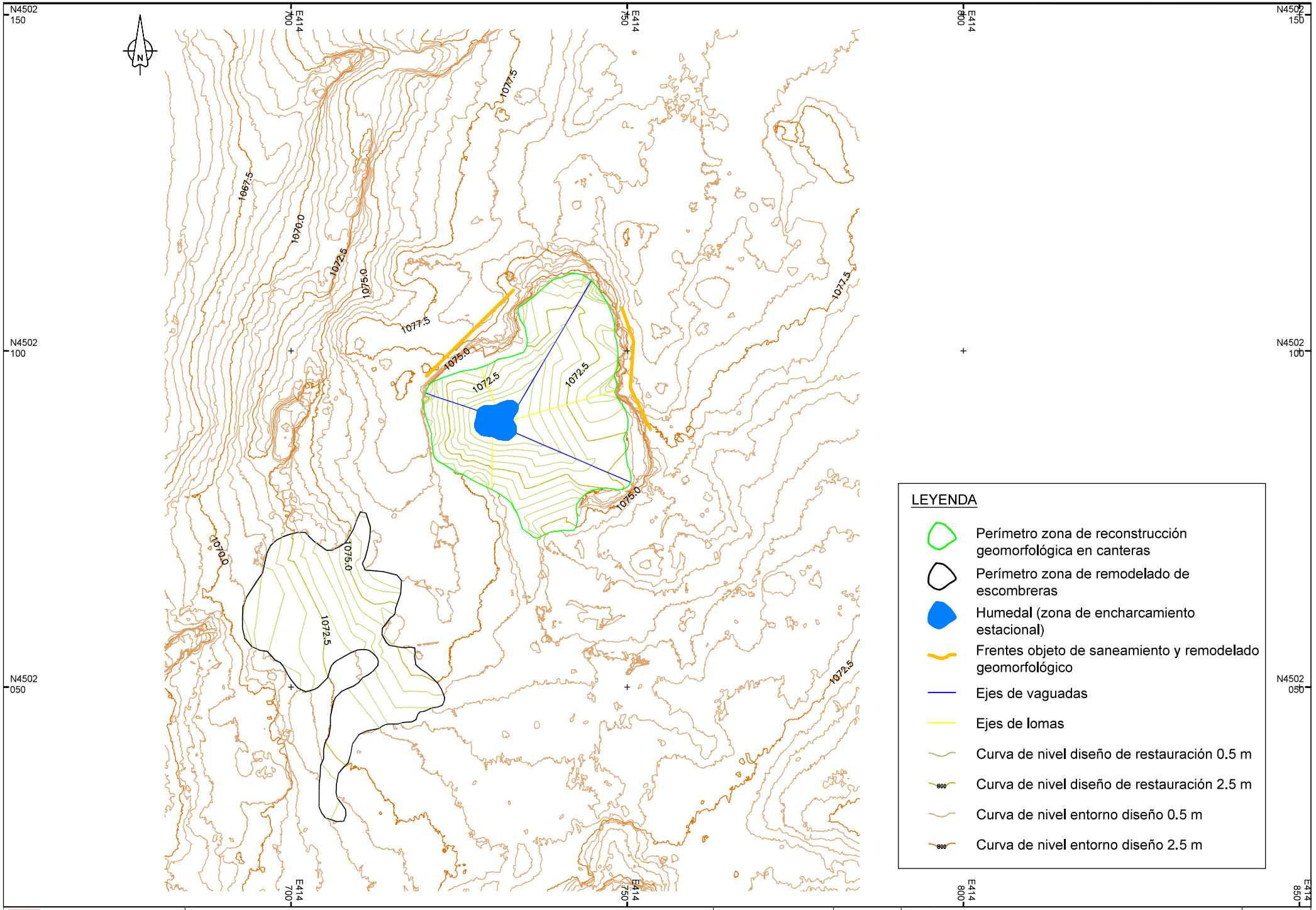
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 — Original DIN A-3

Nº PLANO: 3.4

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 26.III - CANTERAS 26,67 Y 26,68

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

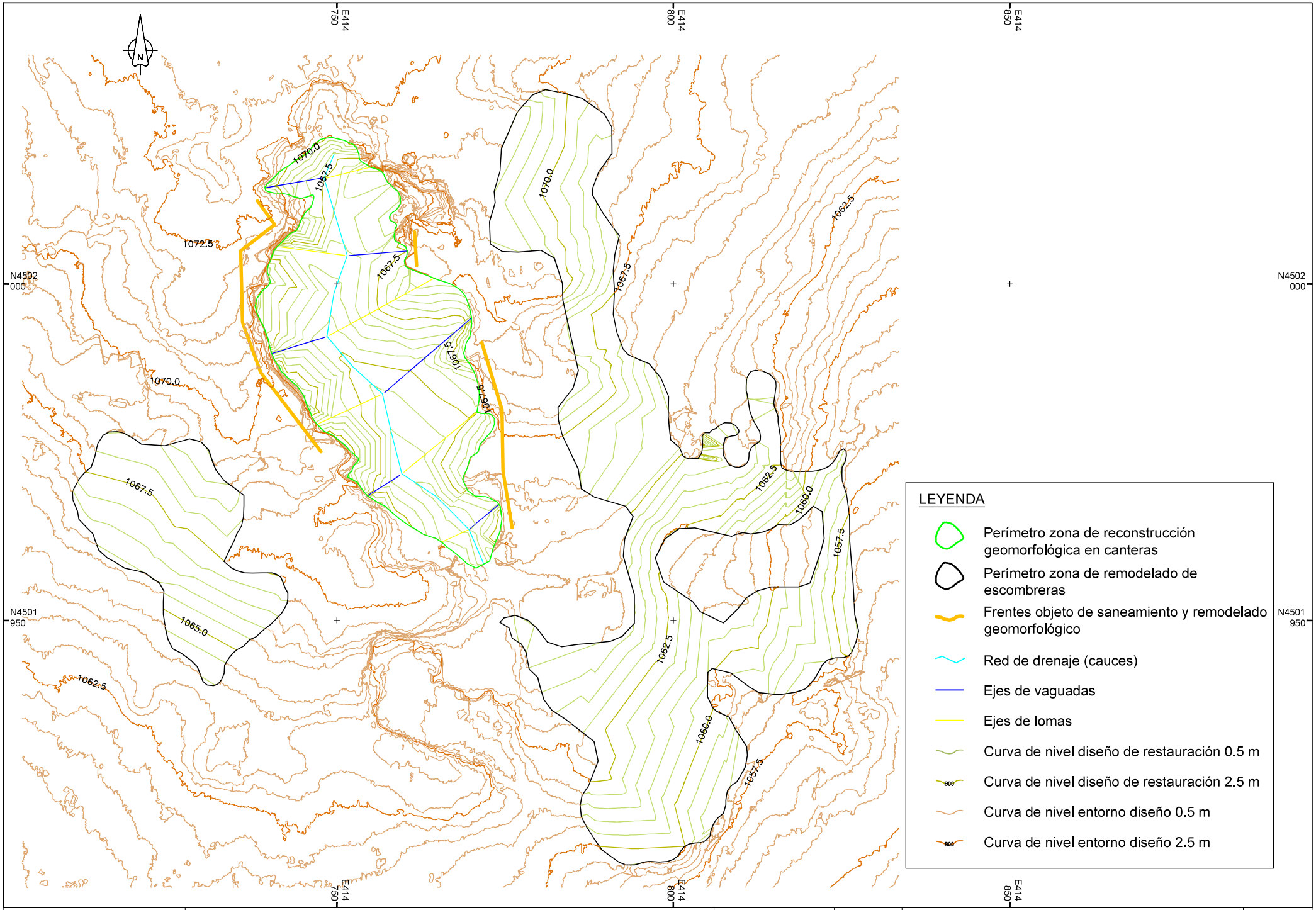
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.5

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 26.IV NORTE - CANTERAS 26.22 Y 26.23

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

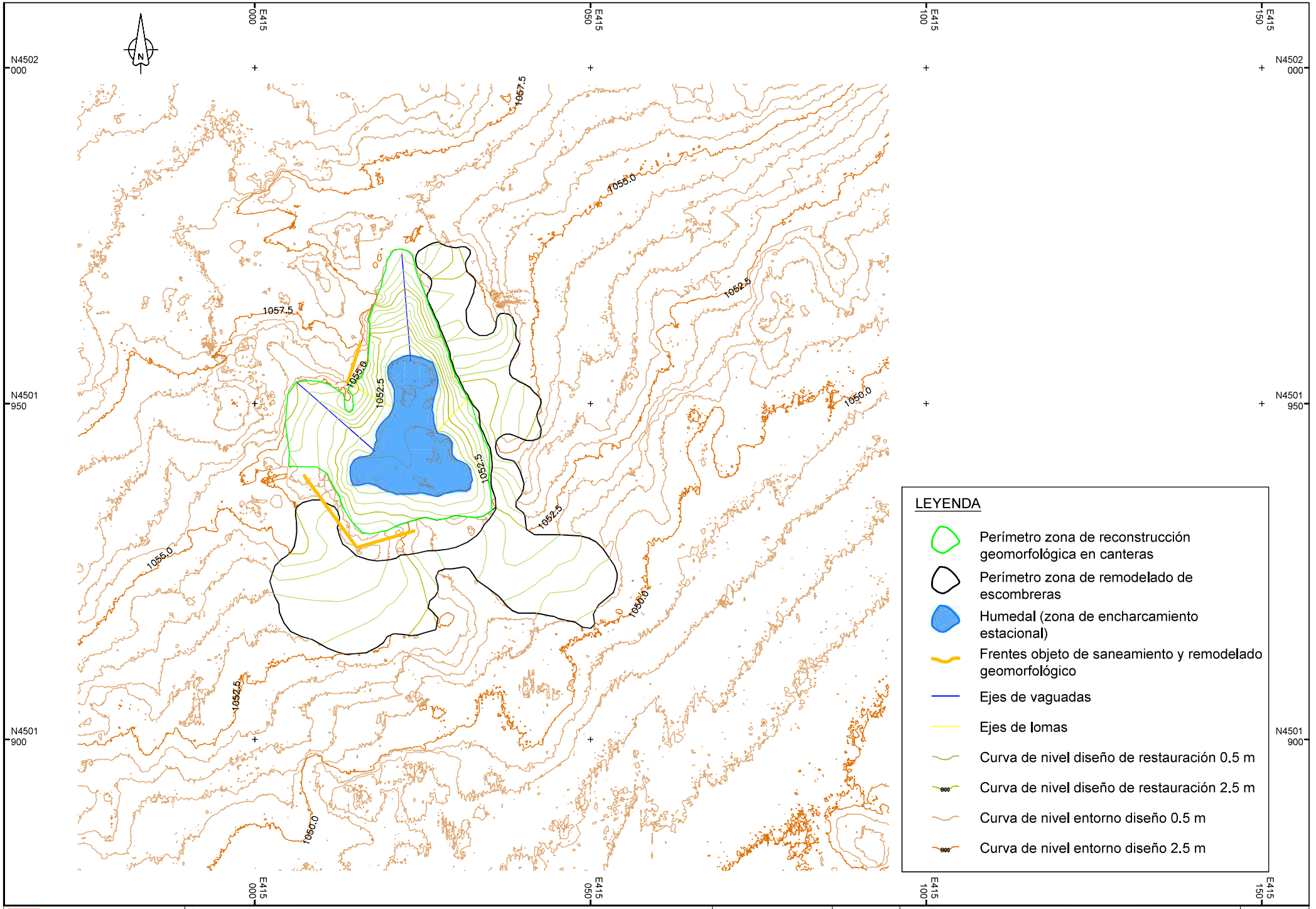
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.6

DESIGNACIÓN:
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 26.IV SUR - CANTERAS 26.18, 26.20 Y 26.21

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

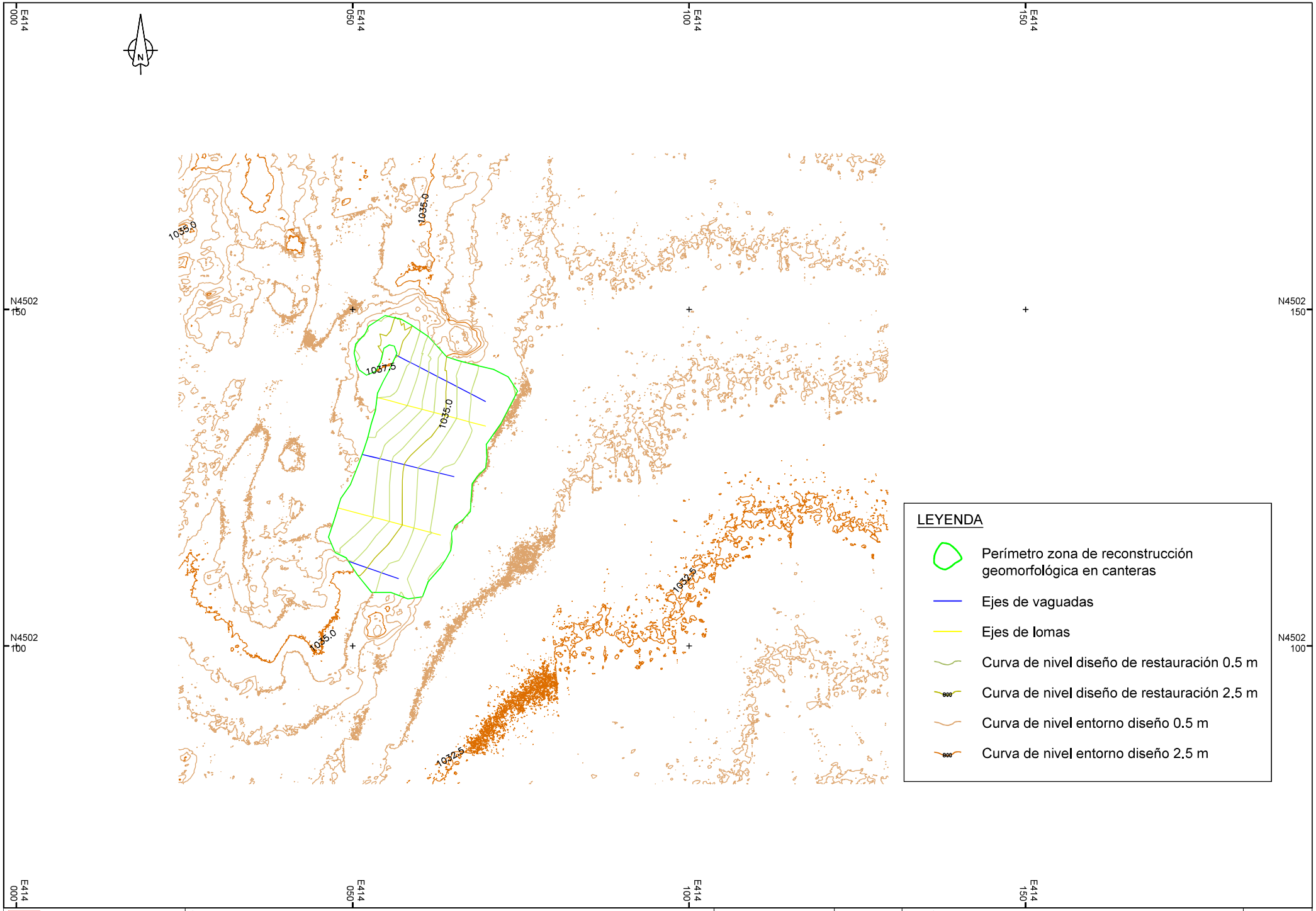
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 — Original DIN A-3

Nº PLANO: 3.7

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 26.V - CANTERA 26.26

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

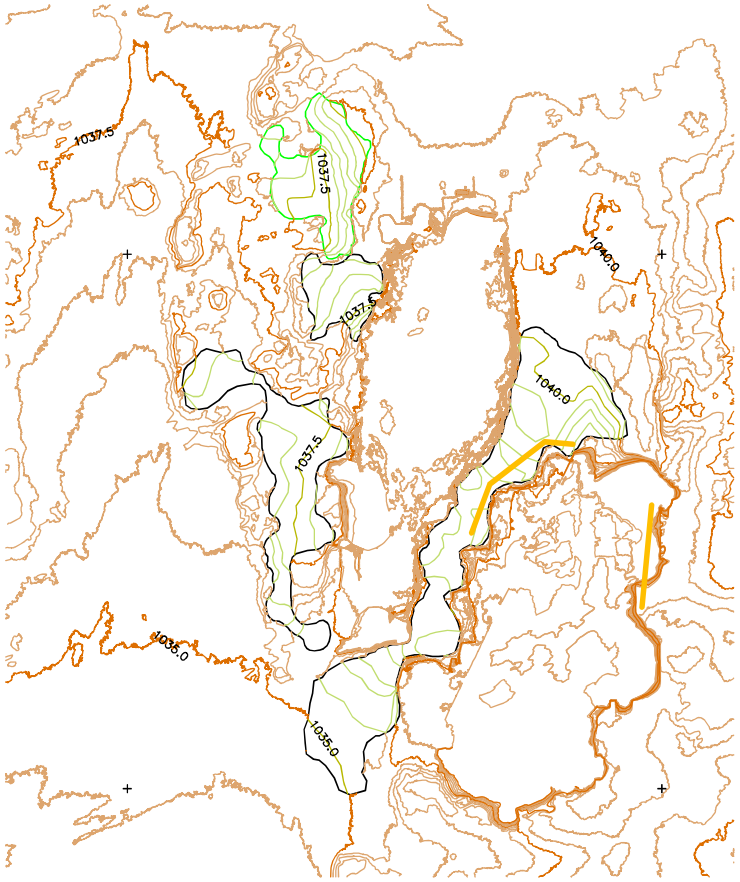
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.8

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.1 - CANTERA 26.7

HOJA: 1 DE 1



N4502 400
E414 100
E414 200
E414 300
N4502 300
N4502 200
E414 000

LEYENDA

- Perímetro zona de reconstrucción geomorfológica en canteras
- Perímetro zona de remodelado de escombreras
- Frentes objeto de saneamiento y remodelado geomorfológico
- Curva de nivel diseño de restauración 0.5 m
- Curva de nivel diseño de restauración 2.5 m
- Curva de nivel entorno diseño 0.5 m
- Curva de nivel entorno diseño 2.5 m

Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

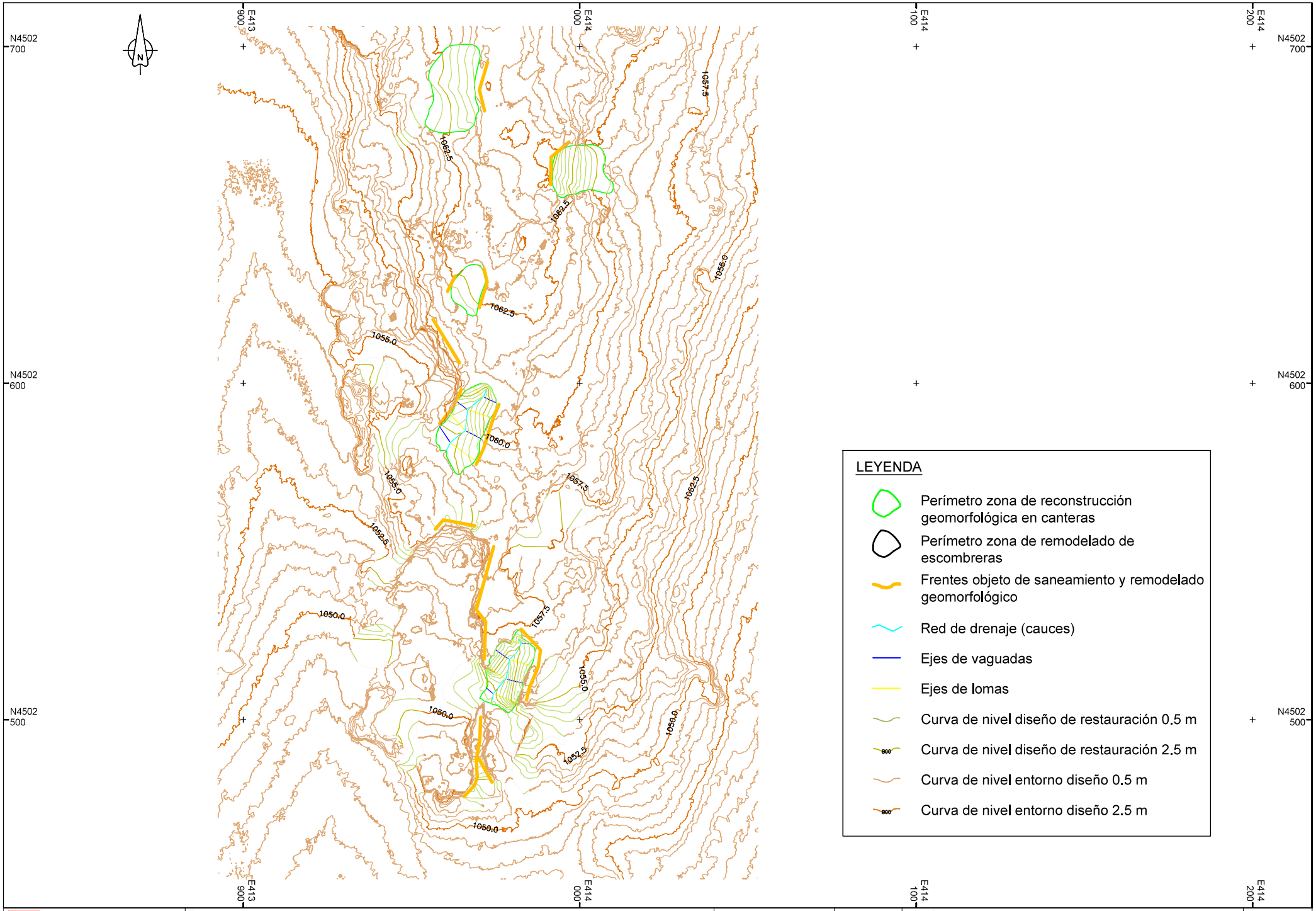
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 1.000 — Original DIN A-3

Nº PLANO: 3.9

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.II - CANTERAS 27.21 Y 27.22

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

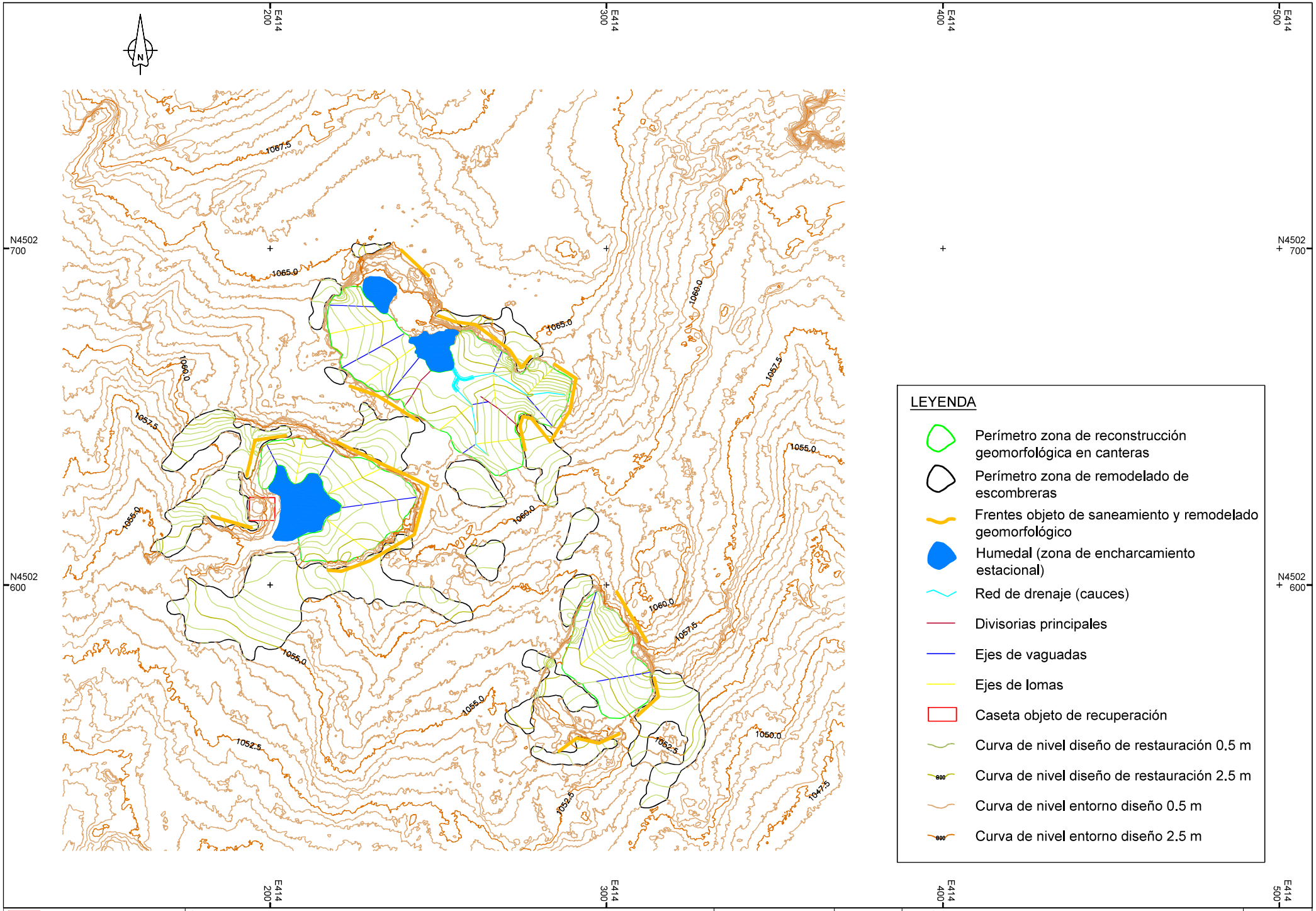
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 1.000 — Original DIN A-3

Nº PLANO: 3.10

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.III - CANTERAS 27.41,27.42, 27.43 Y 27.44

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

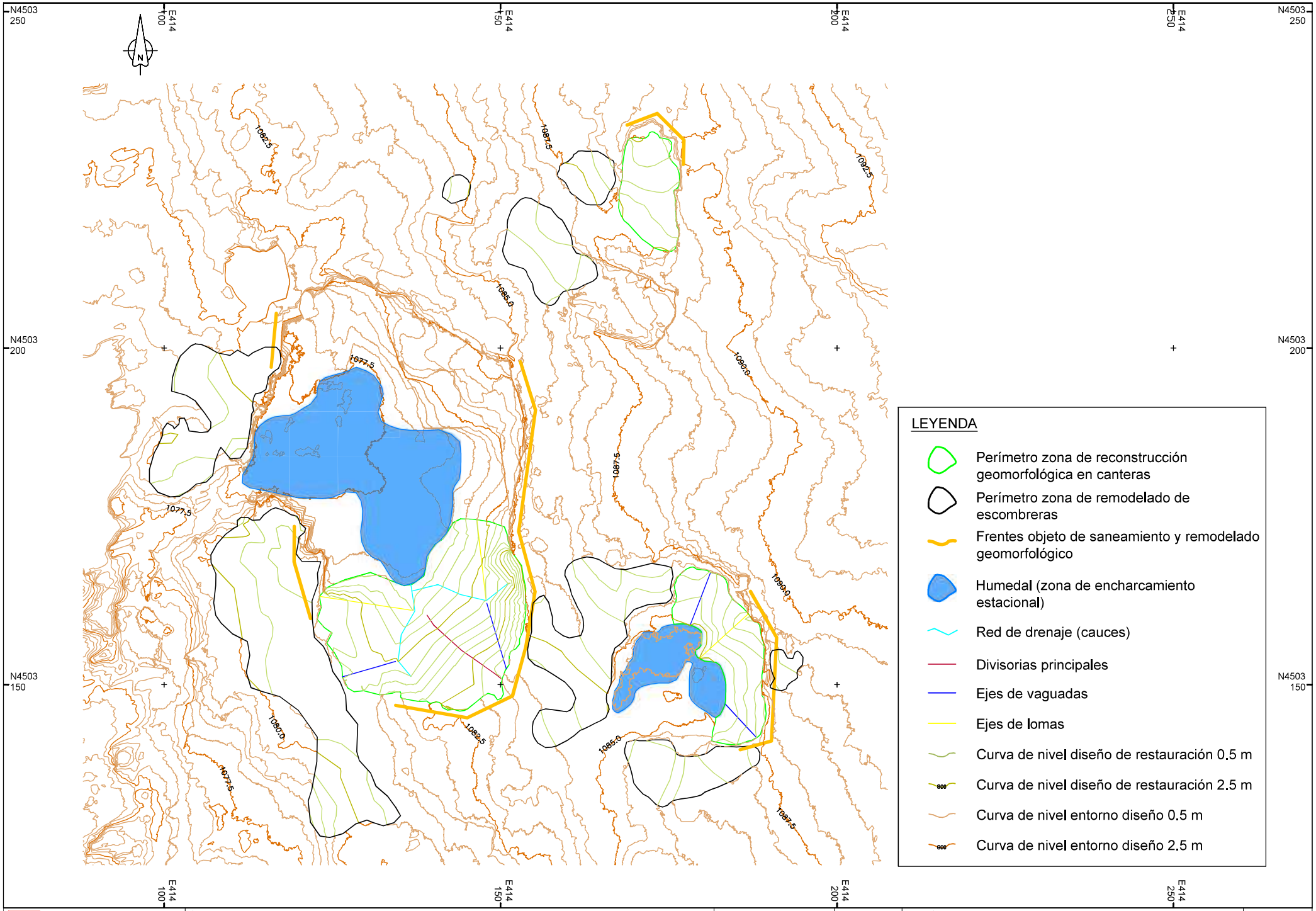
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 1.000 — Original DIN A-3

Nº PLANO: 3.11

DESIGNACIÓN:
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.IV - CANTERAS 27.36,27.37 Y 27.38

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

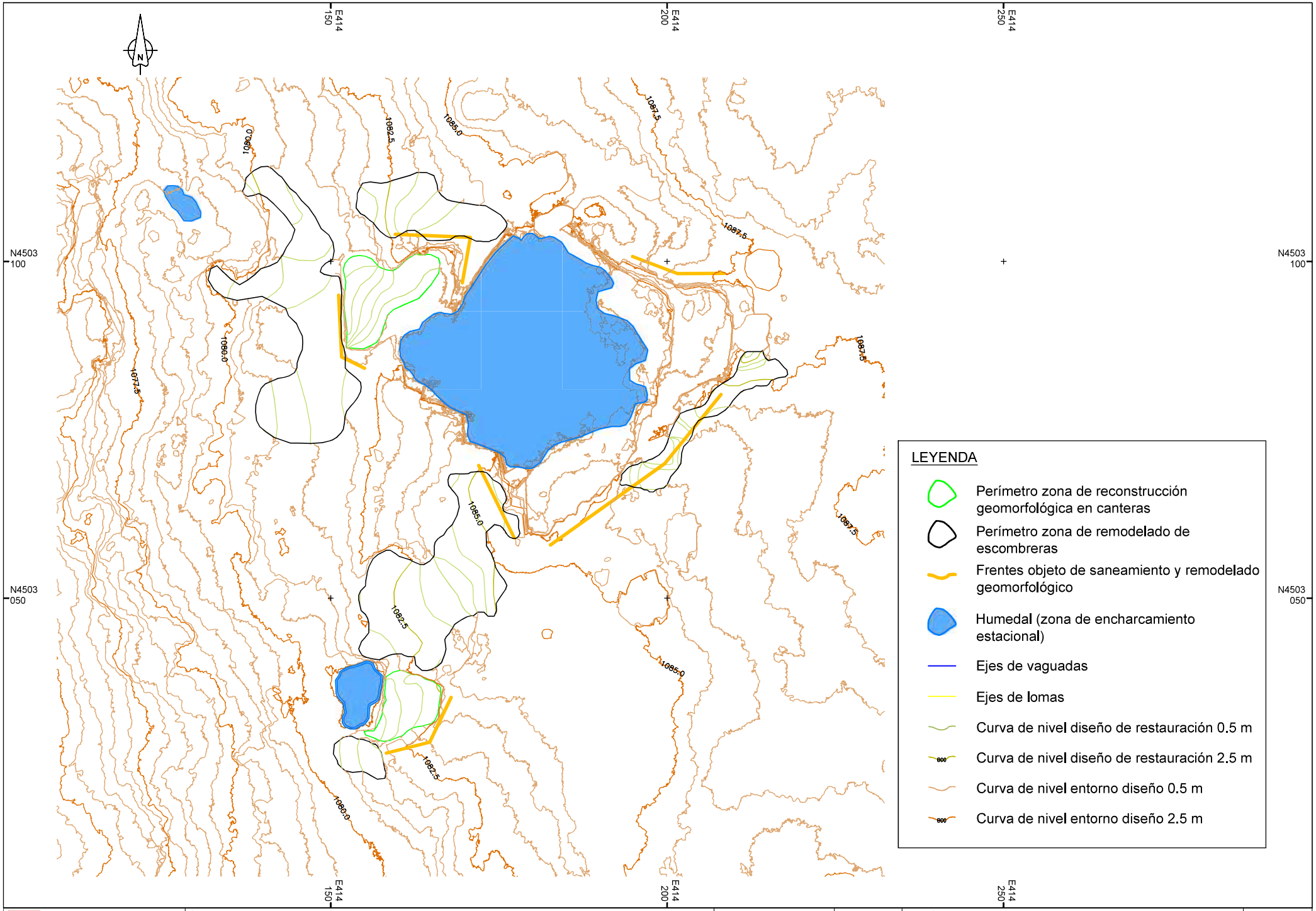
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.12

DESIGNACIÓN:
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.V NORTE - CANTERAS 27.59, 27.60 Y 27.61

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

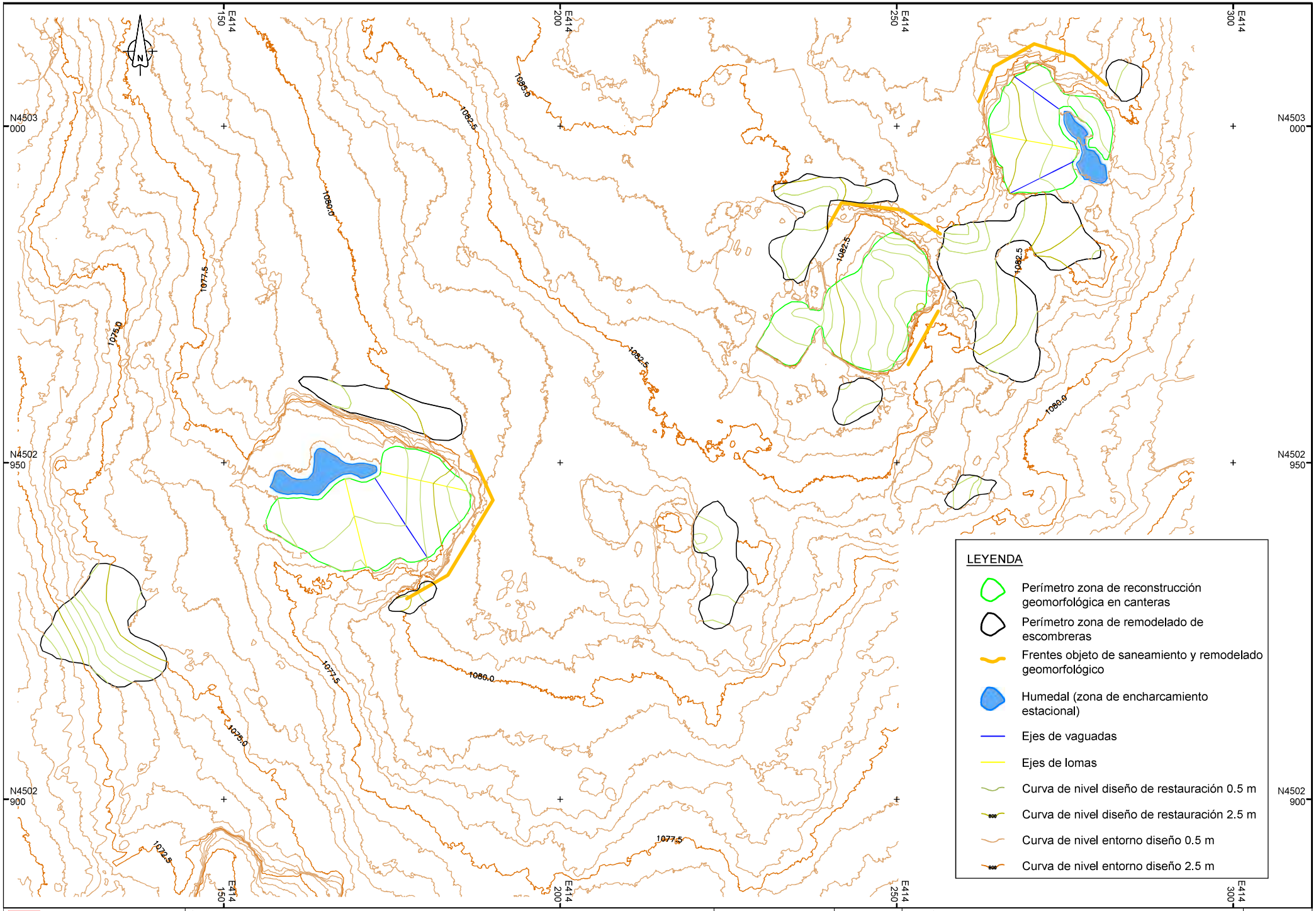
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.13

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.V CENTRO - CANTERAS 27.55, 27.56 Y 27.57

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

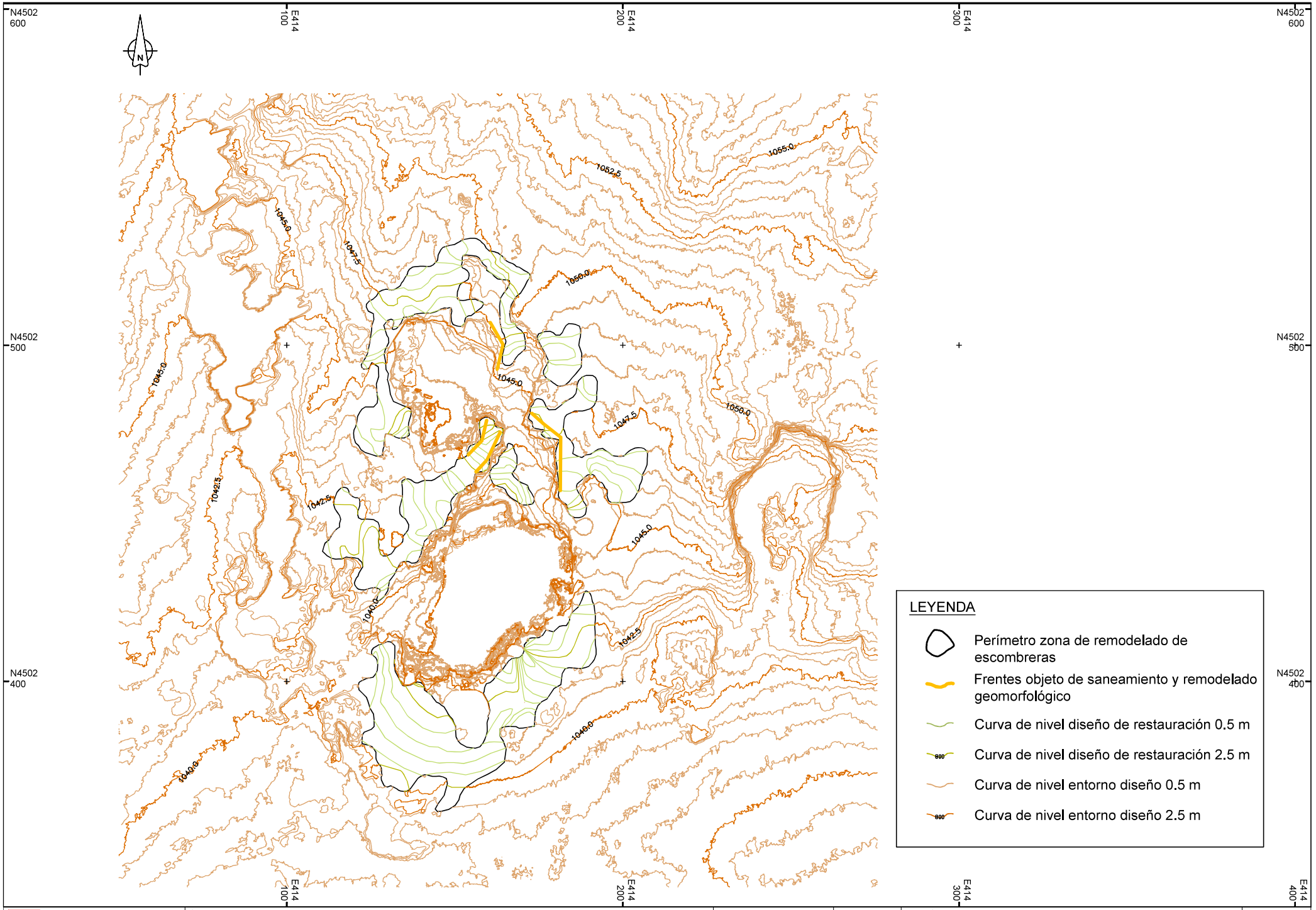
TITULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.14

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.V SUR - CANTERAS 27.49, 27.51 Y 27.52

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

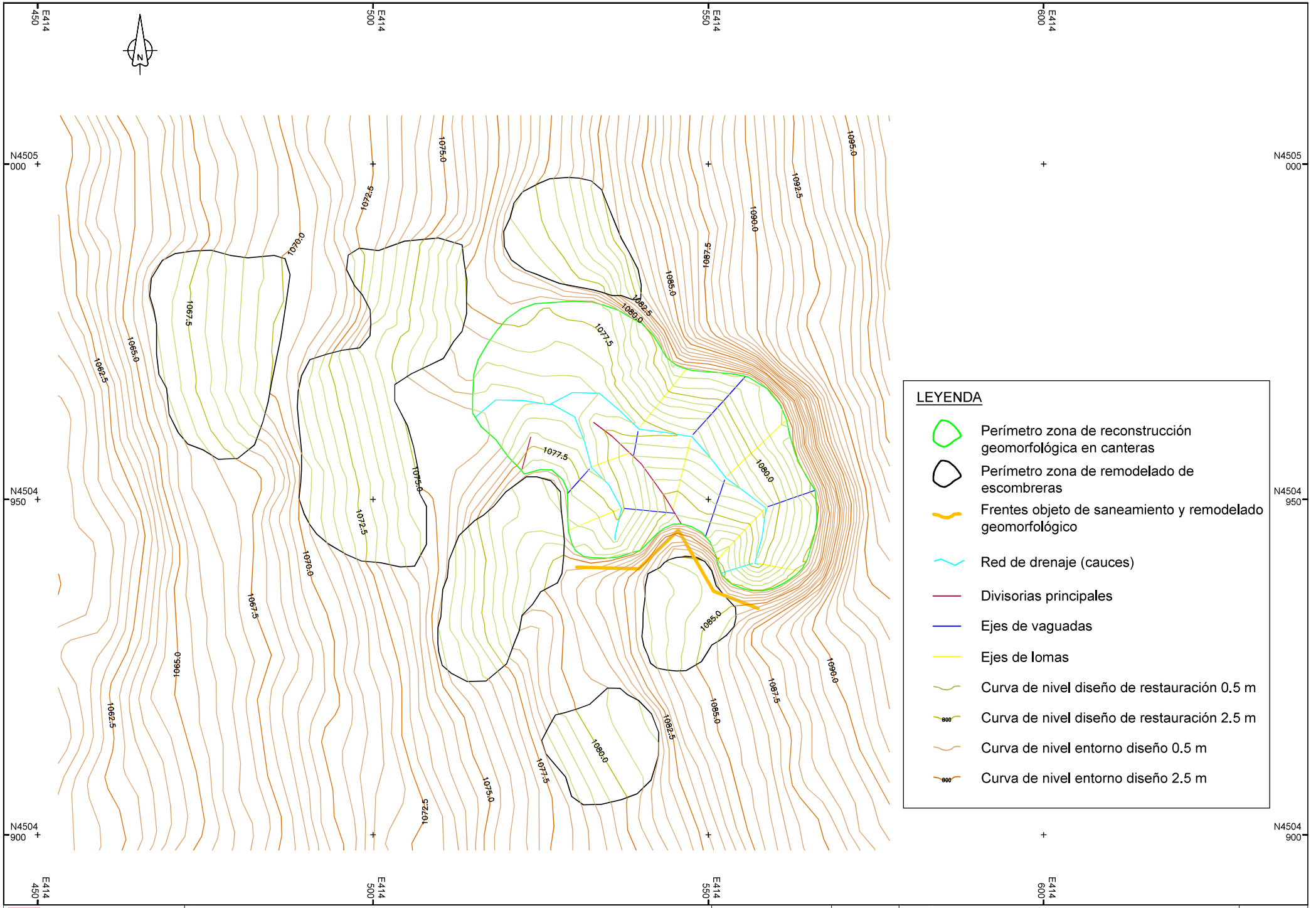
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 1.000 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.15

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA 27.VI - CANTERAS 27.28 Y 27.30

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

TÍTULO DEL PROYECTO:

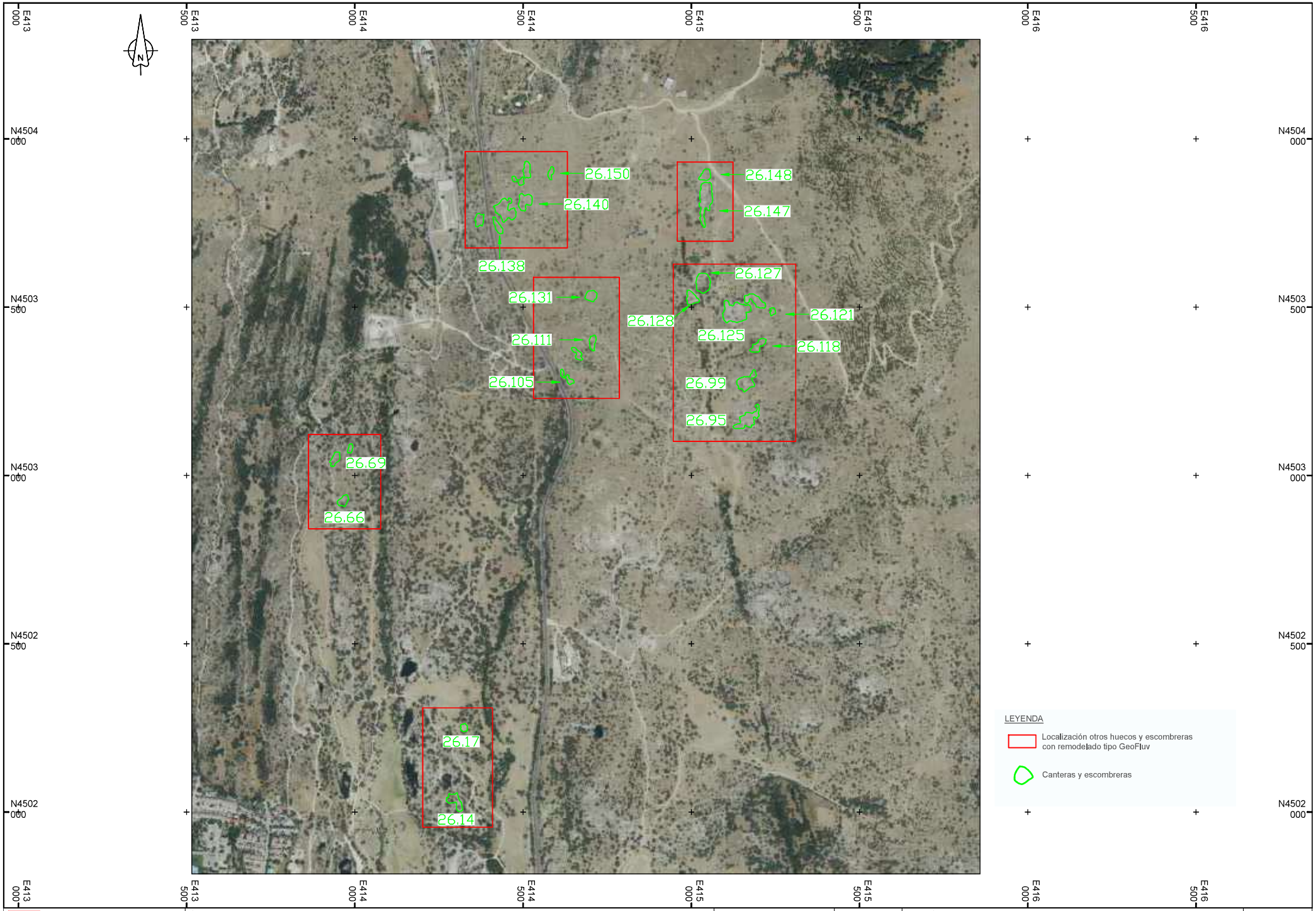
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 500 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.16

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
ZONA MUP Nº 35

HOJA: 1 DE 1



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

TITULO DEL PROYECTO:

RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 10.000 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.17

DESIGNACIÓN: RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
OTROS HUECOS Y ESCOMBRERAS CON REMODELADO TIPO GEOFLUV

HOJA: 2 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

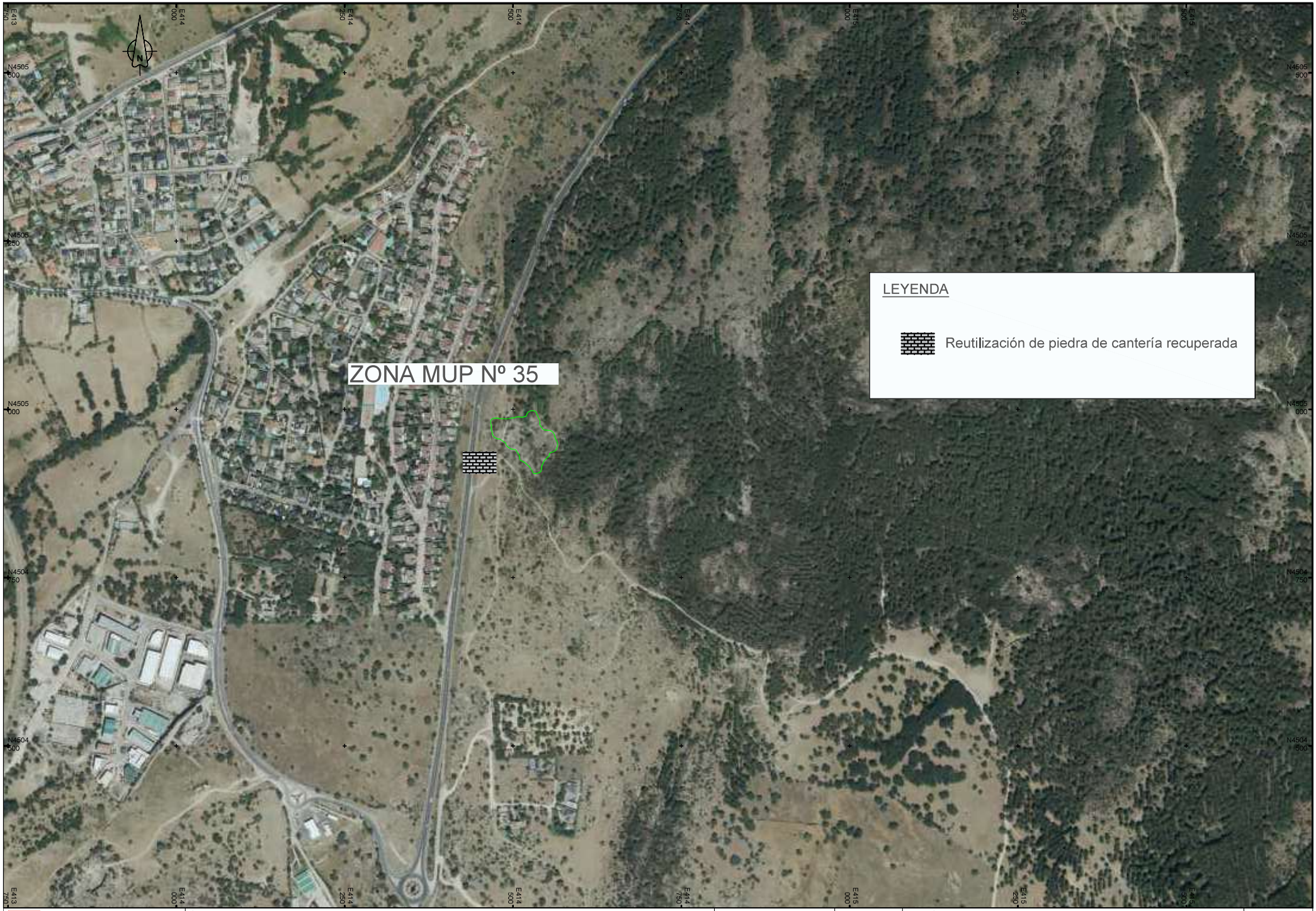
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 1/ 5.000 (Original DIN A-3)

Nº PLANO: 3.18

DESIGNACIÓN:
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
Construcción de berrocales y reutilización de elementos de cantería recuperados

HOJA: 1 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

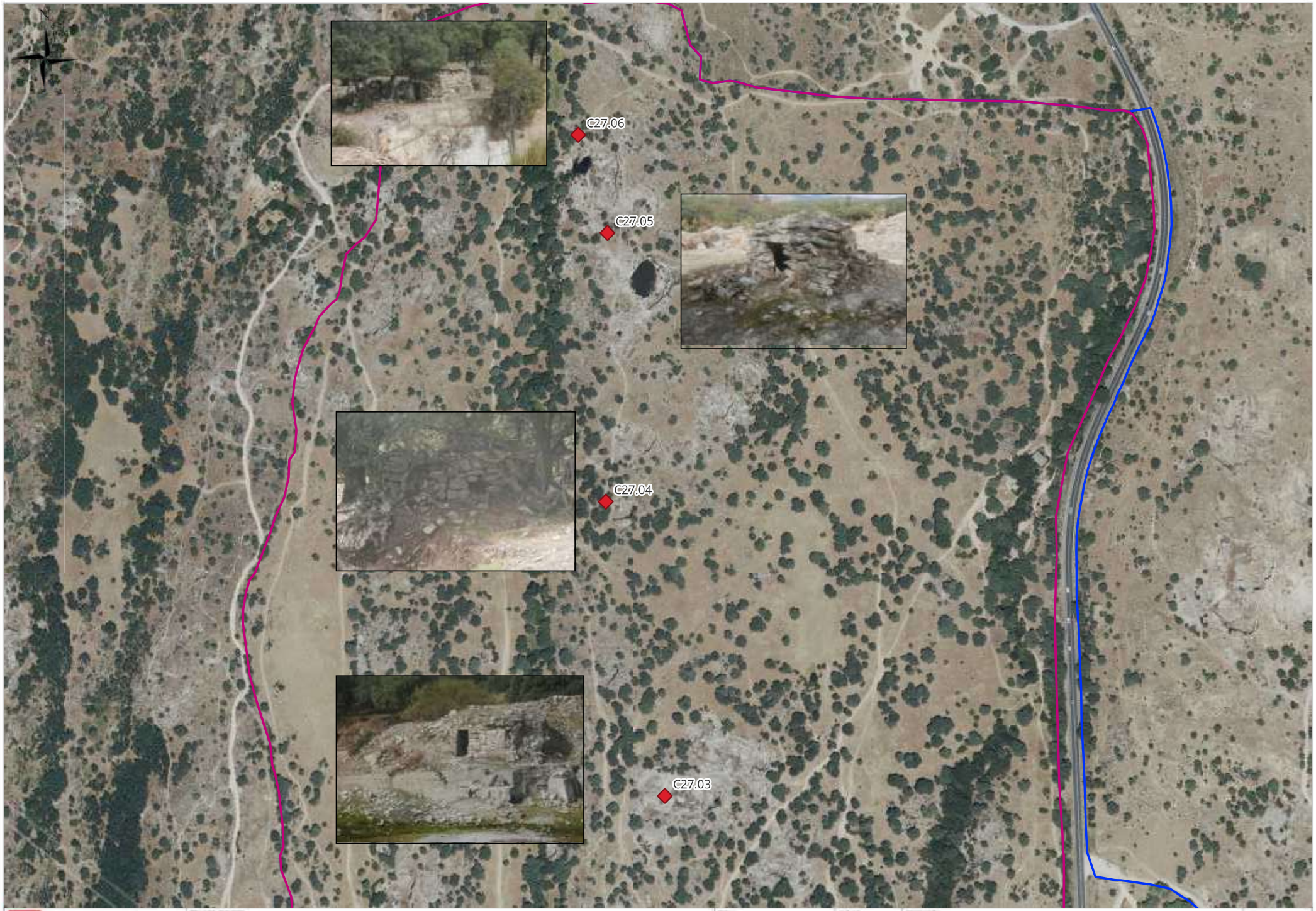
TITULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
1/ 5.000
Original DIN A-3

Nº PLANO:
3.18

DESIGNACIÓN:
RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA
Construcción de berrocales y reutilización de elementos de cantería recuperados

HOJA:
2 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

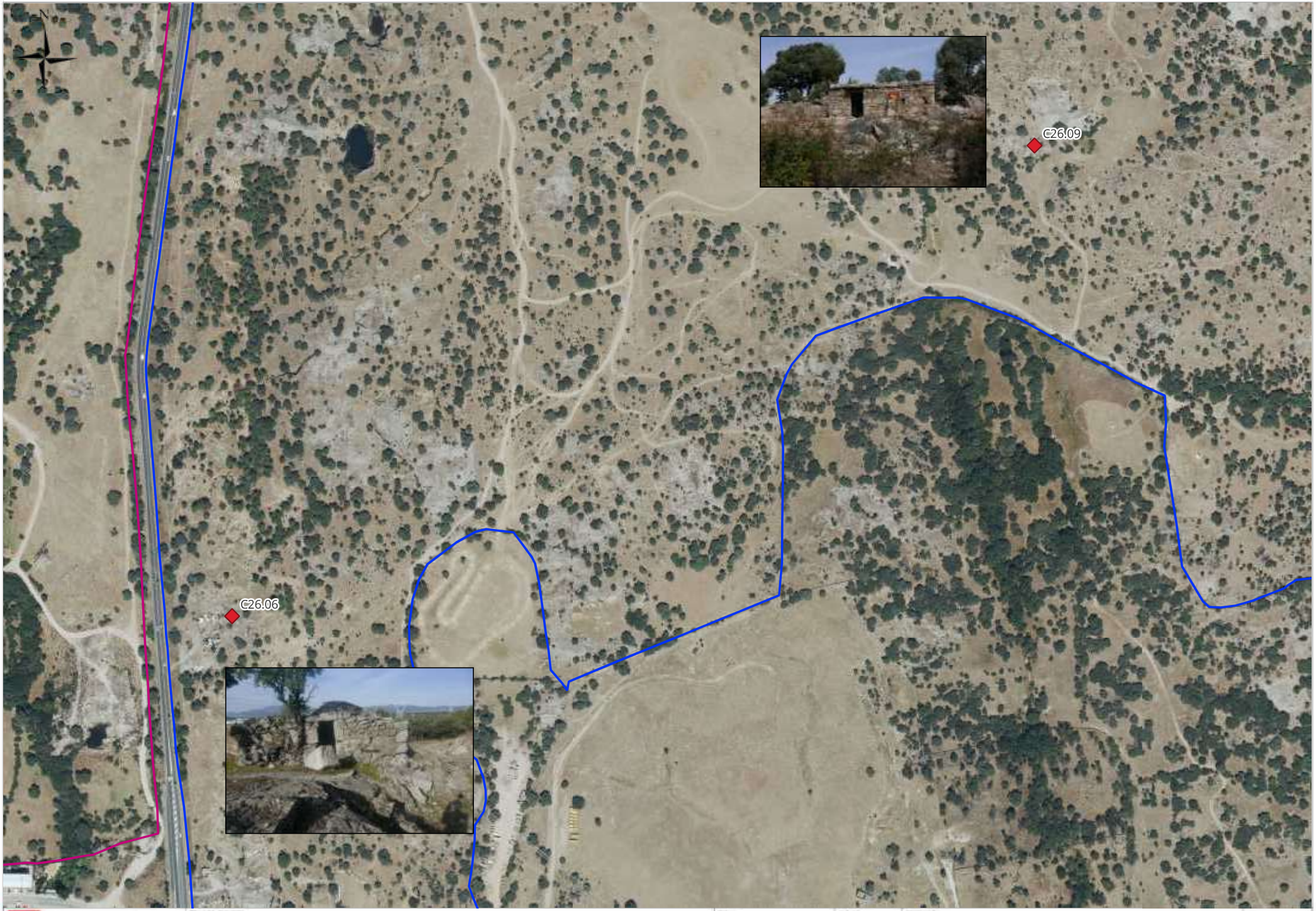
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 0 25 50 m
1 : 3.000

Nº PLANO: 4

DESIGNACIÓN: PROTECCIÓN DE LA FAUNA

HOJA: 1 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

TÍTULO DEL PROYECTO

RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA

0 25 50 m

1 : 3.000

Nº PLANO

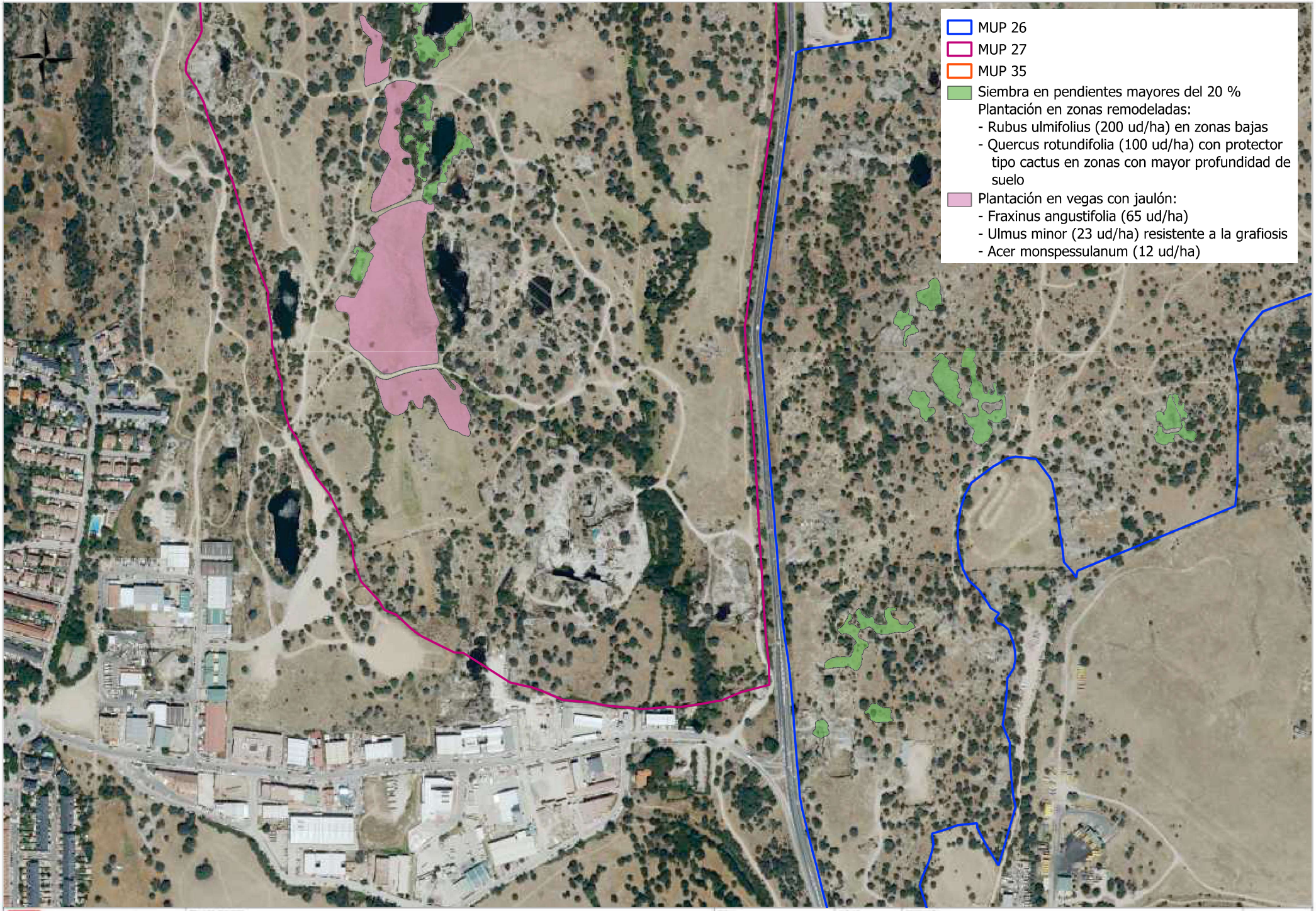
4

DESIGNACIÓN

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

HOJA

2 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

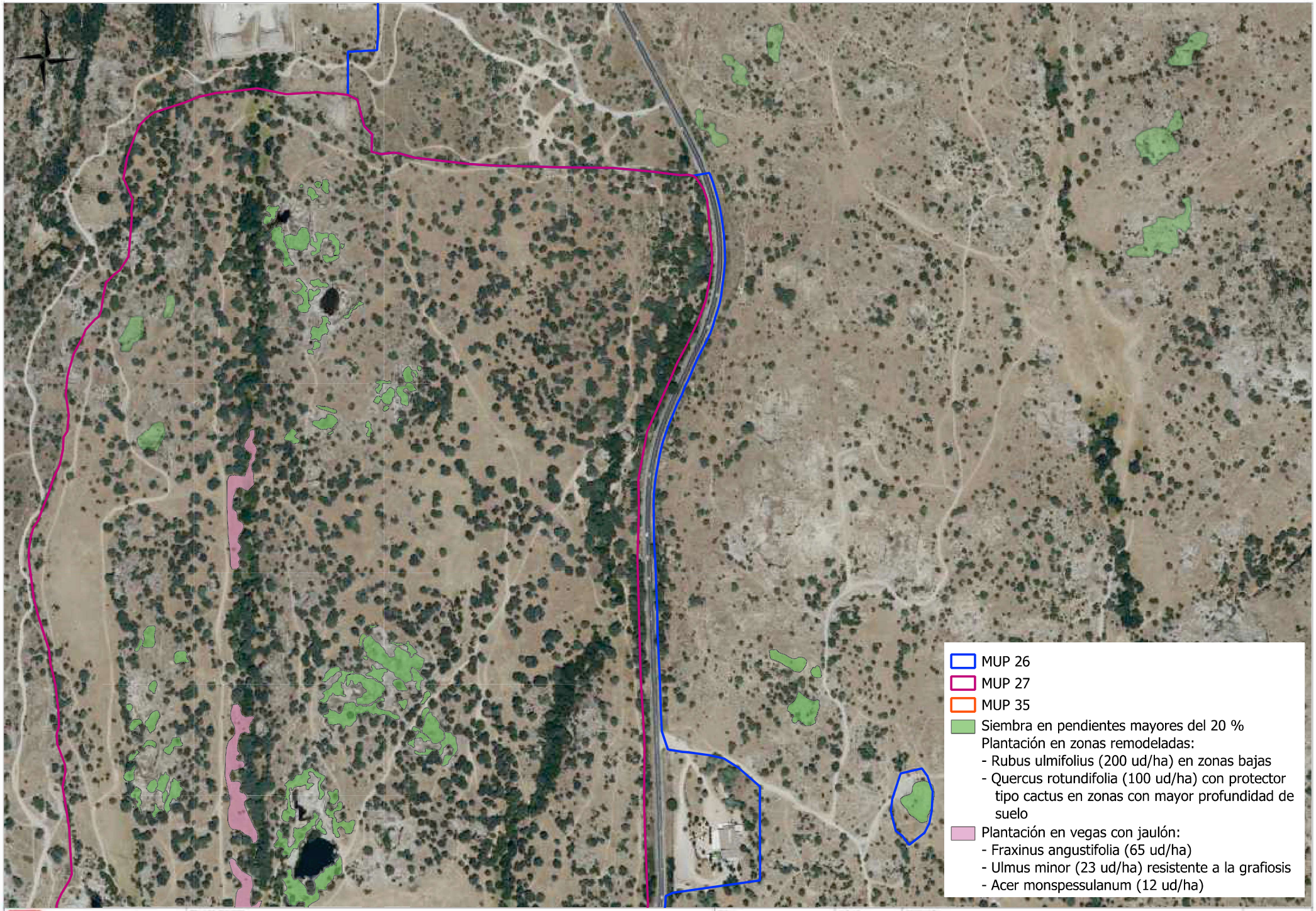
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
0 50 100 m
1 : 4.000

Nº PLANO:
5.1

DESIGNACIÓN:
MEJORA DE LA VEGETACIÓN
PLANTA

HOJA:
1 DE 4



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

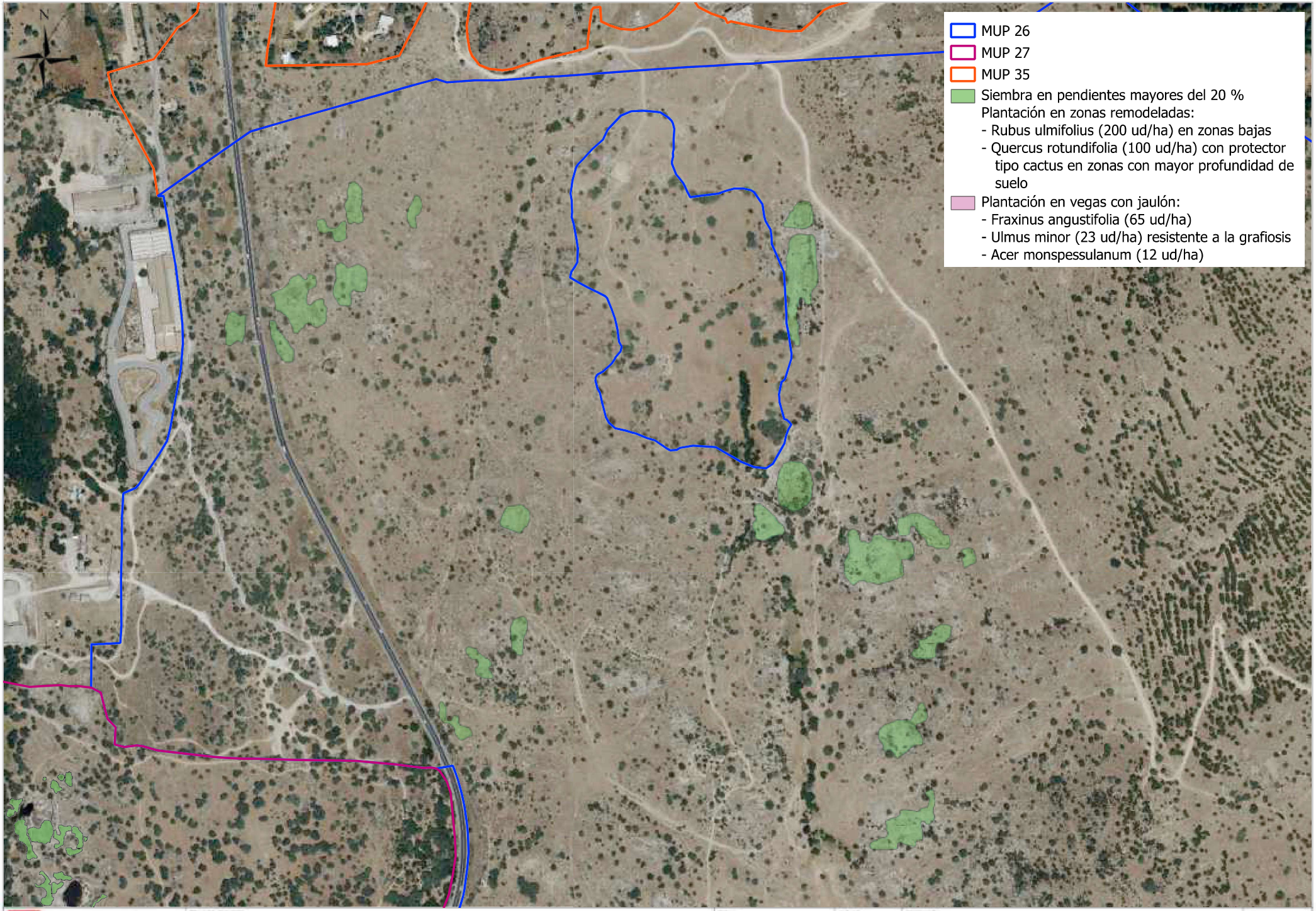
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA:
0 50 100 m
1 : 4.000

Nº PLANO:
5.2

DESIGNACIÓN:
MEJORA DE LA VEGETACIÓN
PLANTA

HOJA:
2 DE 4



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

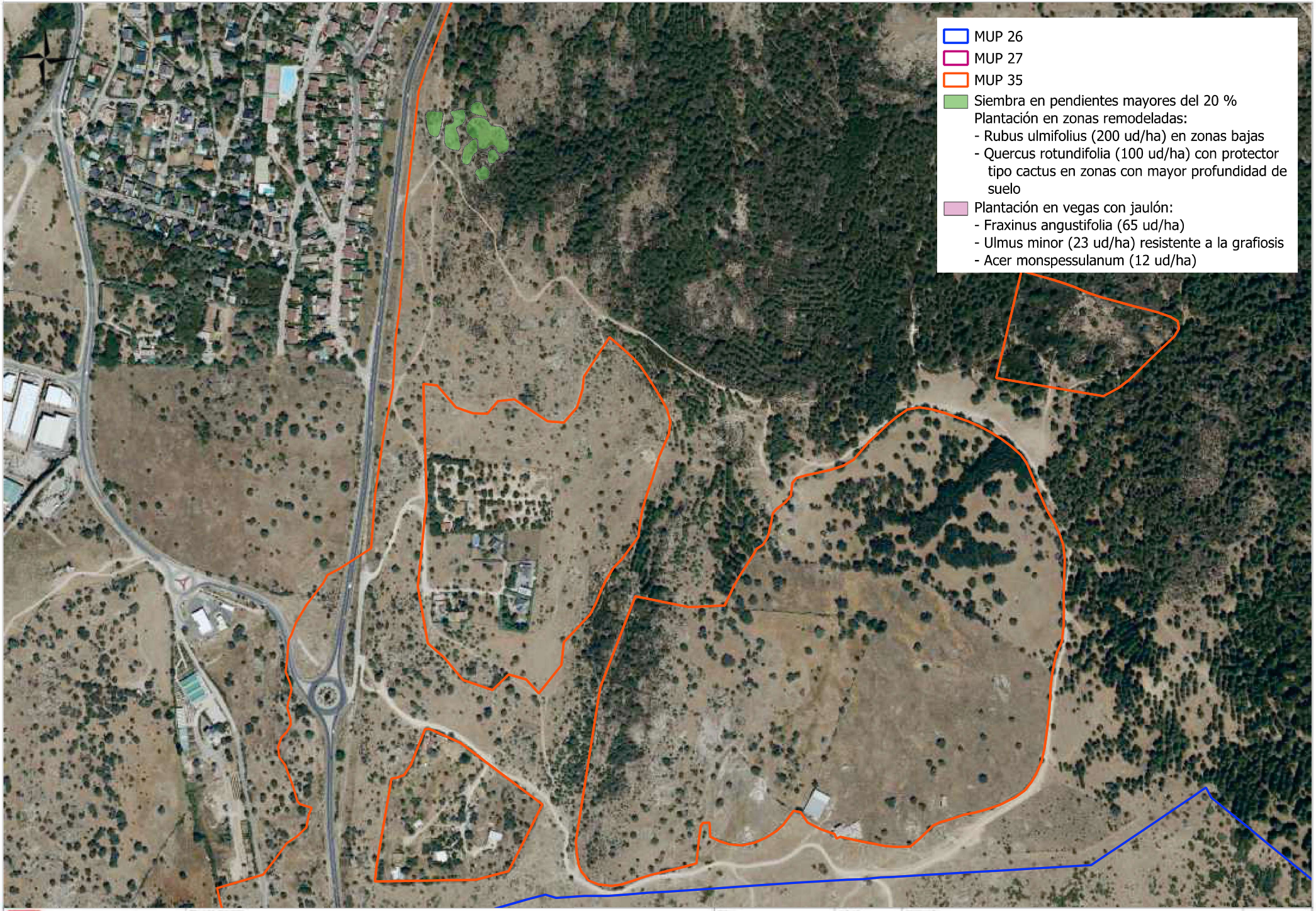
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 0 50 100 m — 1 : 4.000

Nº PLANO: 5.1

DESIGNACIÓN: MEJORA DE LA VEGETACIÓN
PLANTA

HOJA: 3 DE 4



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

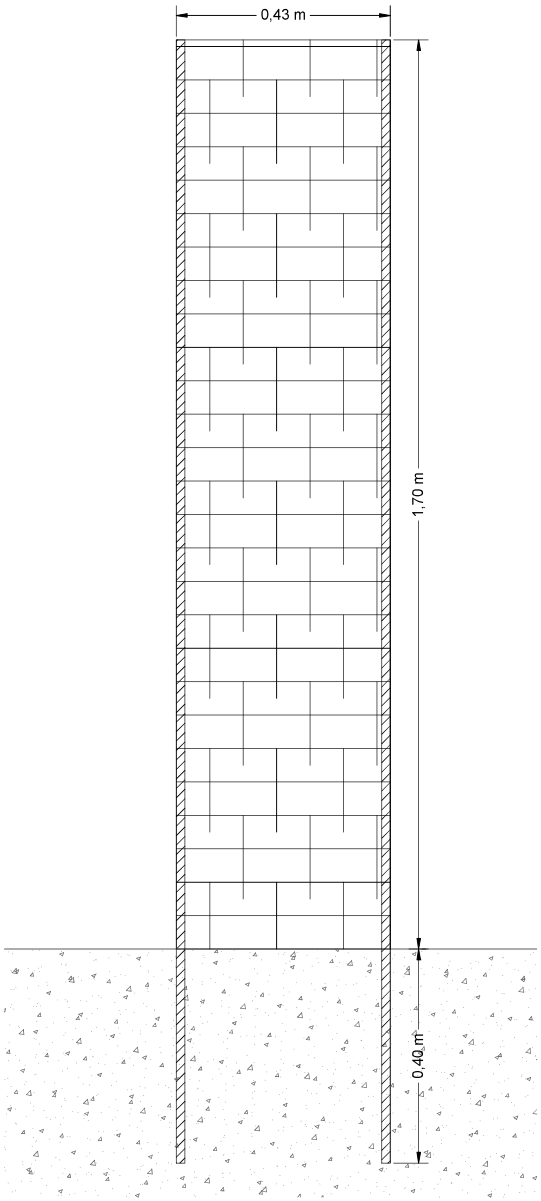
0 50 100 m
1 : 4.000

5.1

MEJORA DE LA VEGETACIÓN
PLANTA

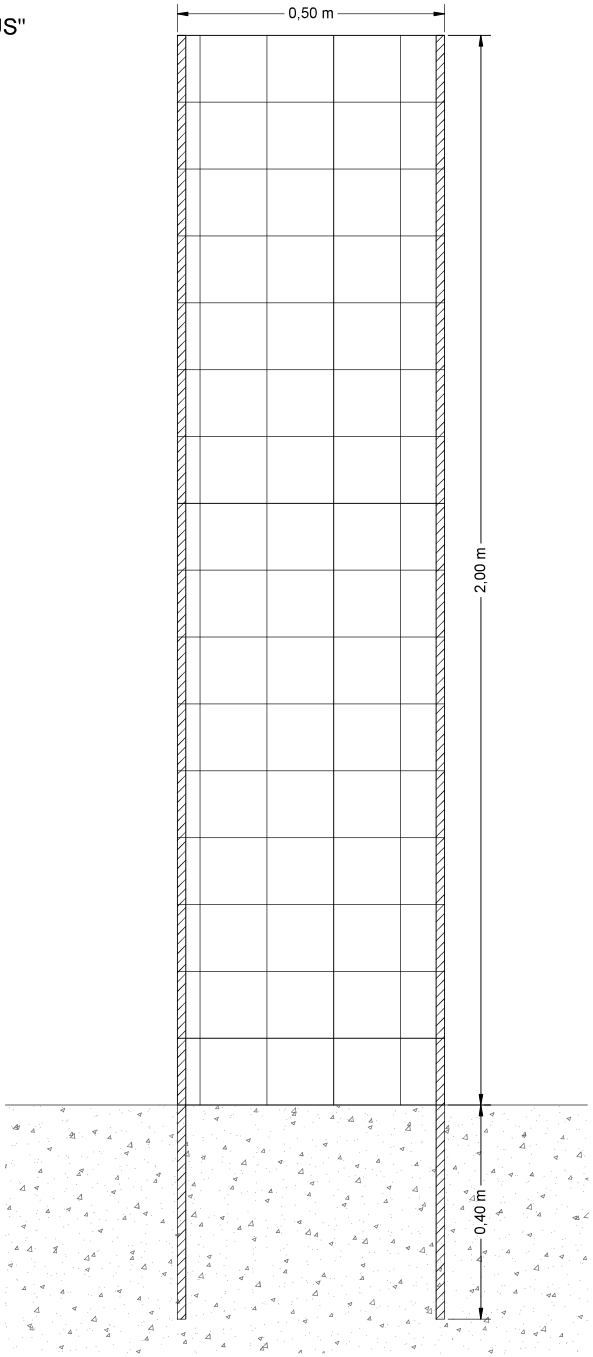
4 DE 4

PROTECTOR ESPINOSO TIPO "CACTUS"





JAULÓN PROTECTOR





Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

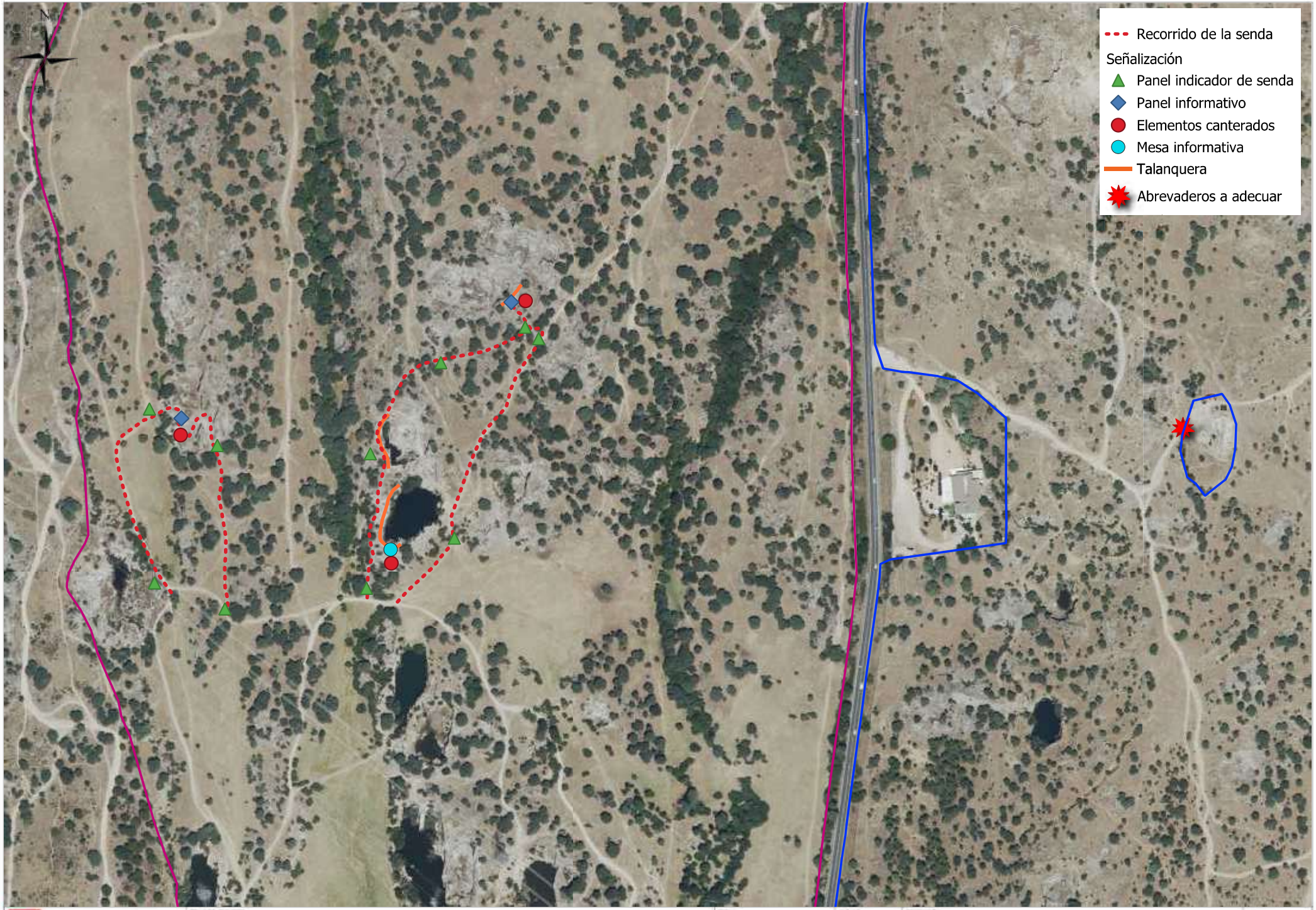
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 0 10 20 — Original DIN A-3 — 1 : 10

Nº PLANO: 5.2

DESIGNACIÓN:
MEJORA DE LA CUBIERTA VEGETAL
JAULONES DE PROTECCIÓN Y PROTECTORES ESPINOSOS

HOJA: 1 DE 1



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

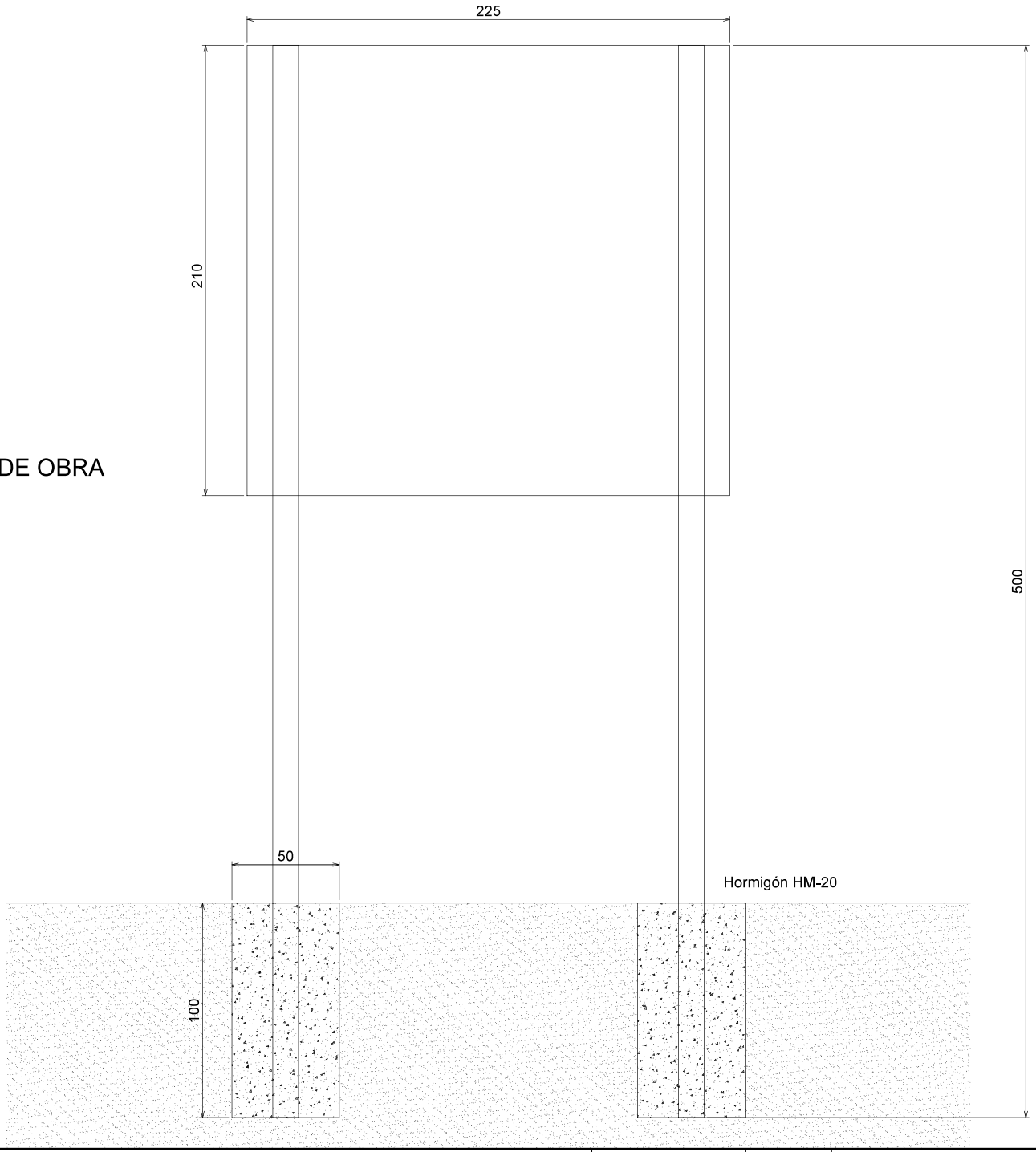
0 25 50 75 m
1 : 3.000

6.1

SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO
PLANTA

1 DE 1

CARTEL DE ANUNCIO DE OBRA



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

TITULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: GRAFICA (Original DIN A-3)

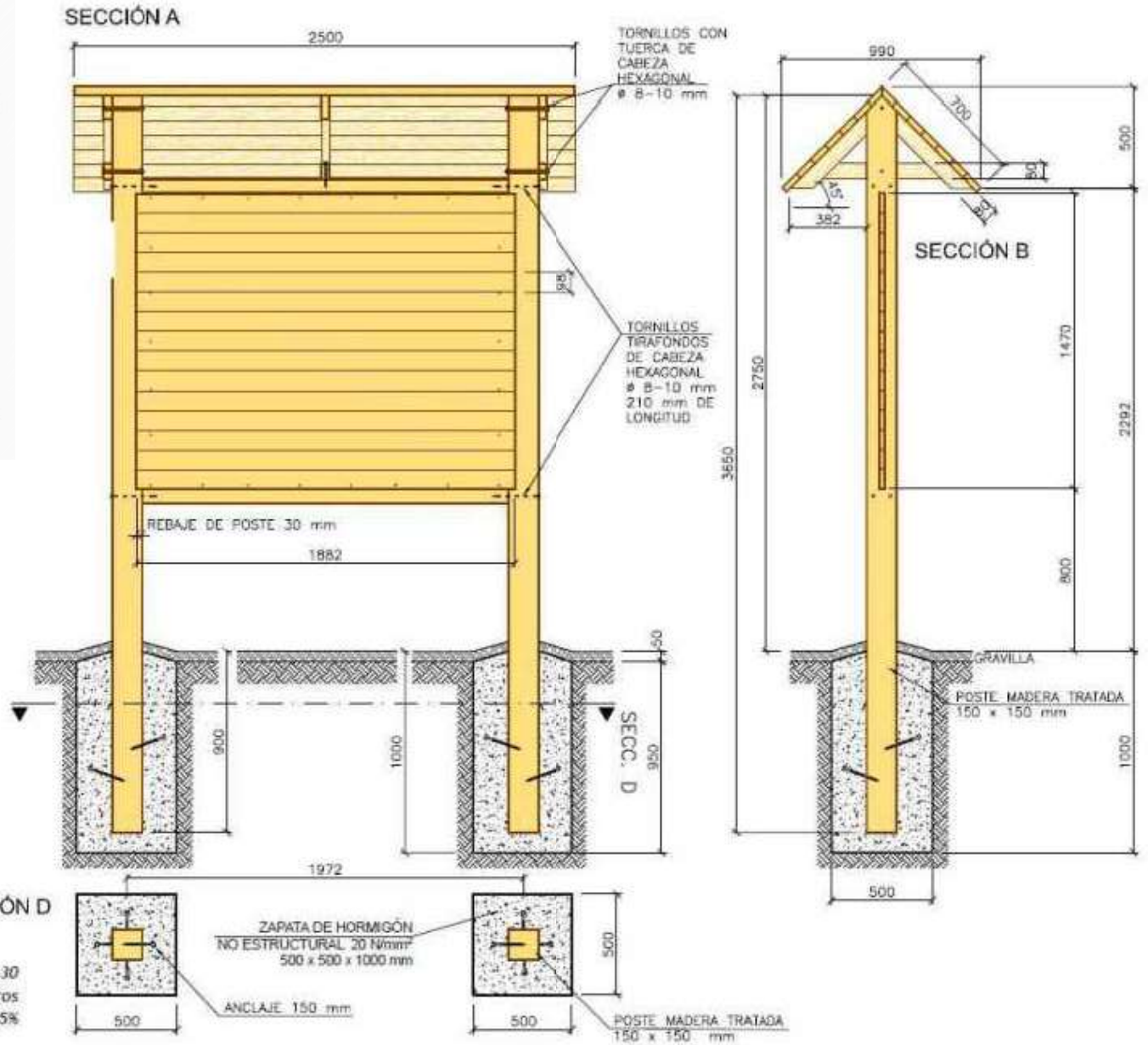
Nº PLANO: 6.2

DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO
DETALLES

HOJA: 1 DE 9

PANEL INFORMATIVO

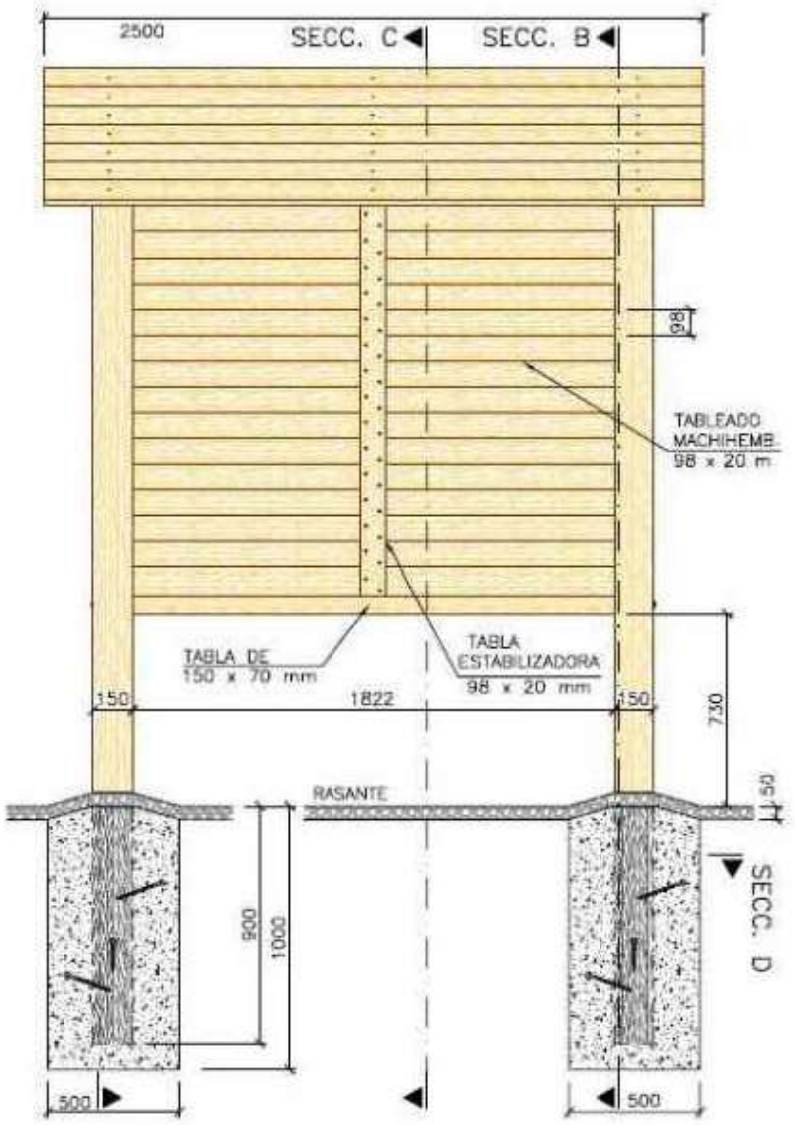




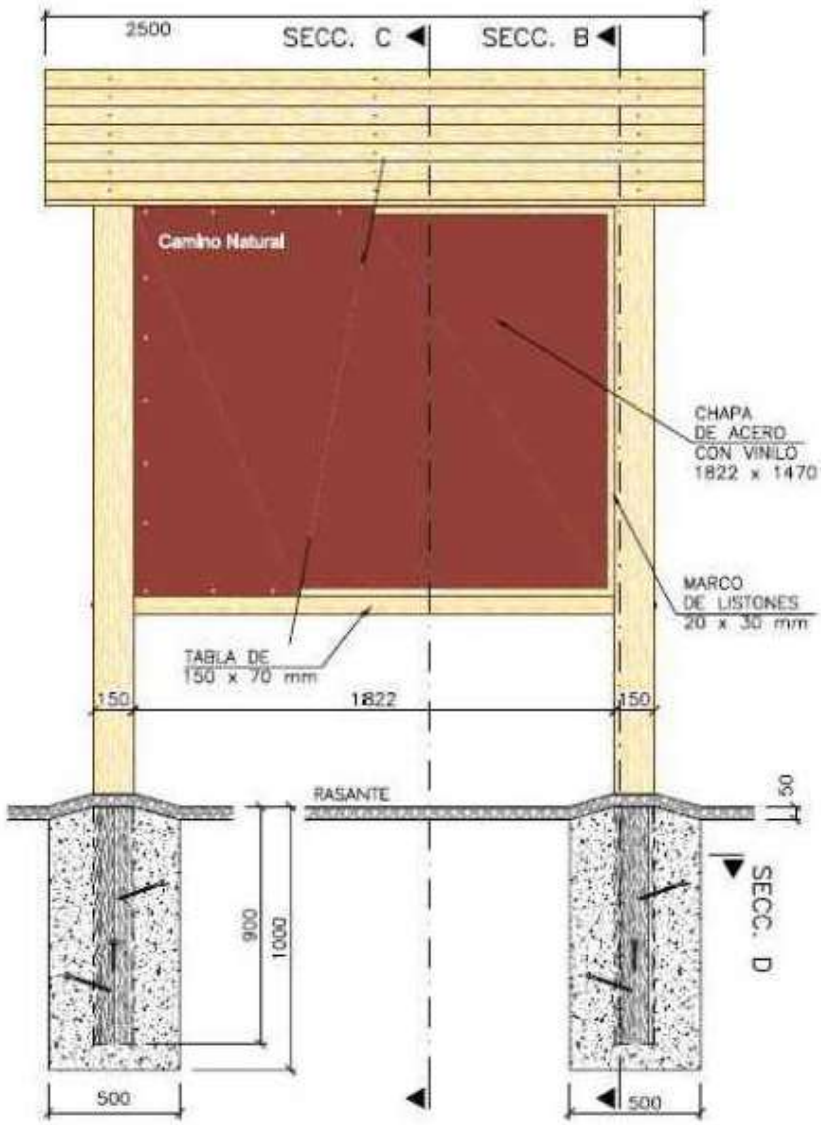
Escala 1:30
Cotas en milímetros
Imagen reducida un 85%

Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR **Comunidad de Madrid**	TÍTULO DEL PROYECTO: **RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE**	ESCALA: GRAFICA Original DIN A-3	Nº PLANO: 6.2	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DETALLES	HOJA: 2 DE 9

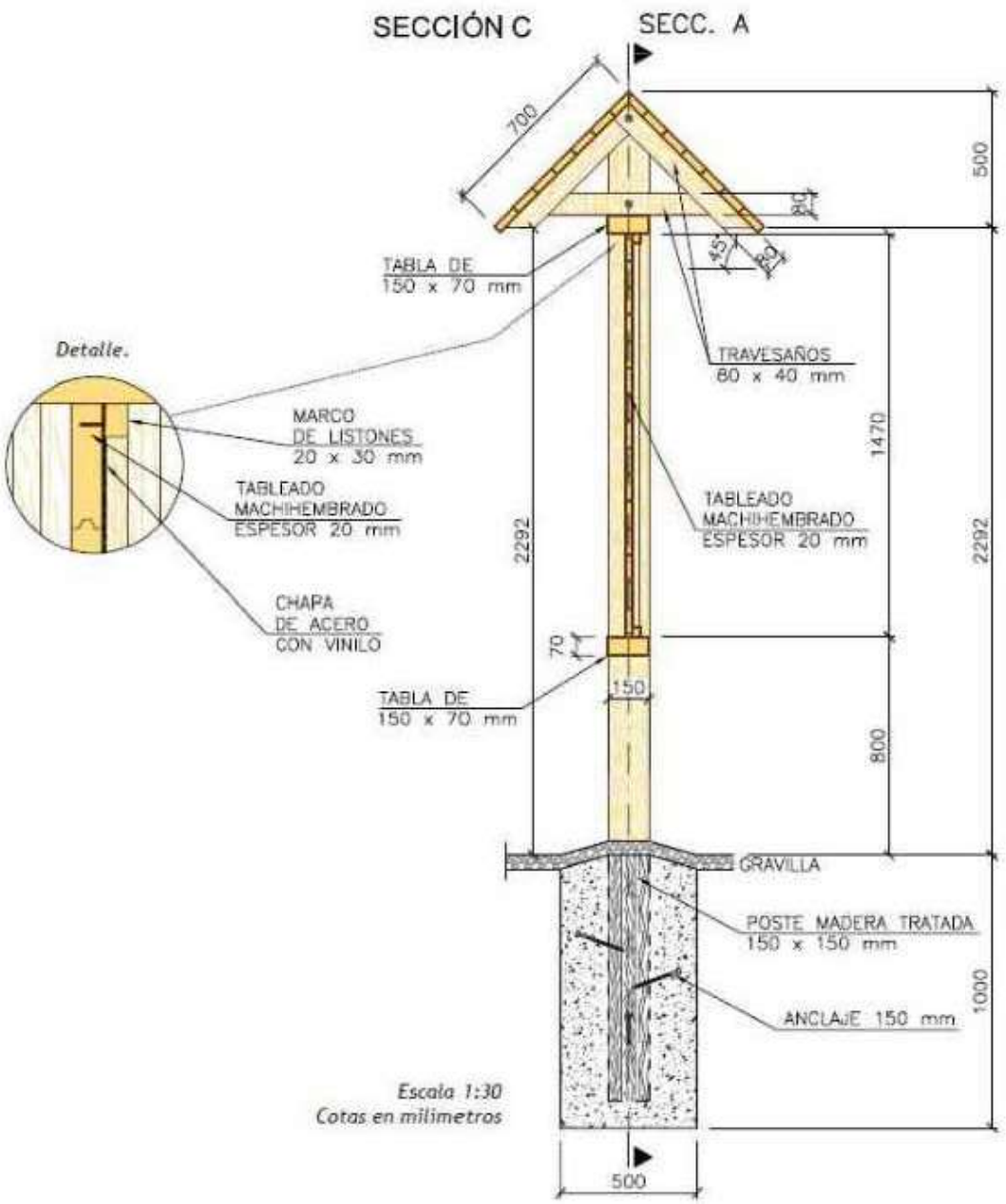
PANEL INFORMATIVO

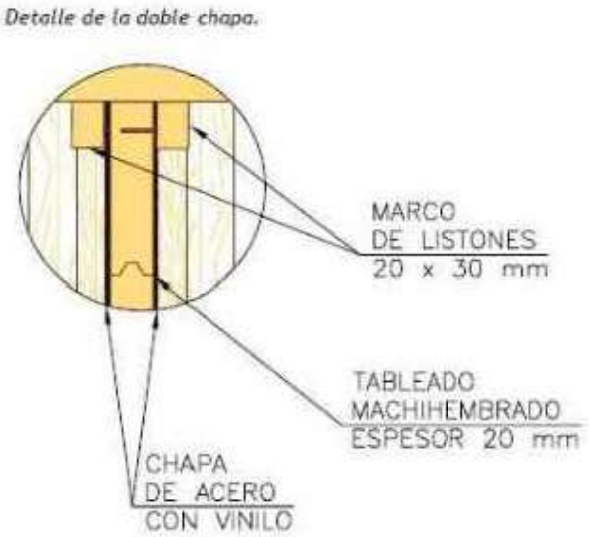


Escala 1:30
Cotas en milímetros



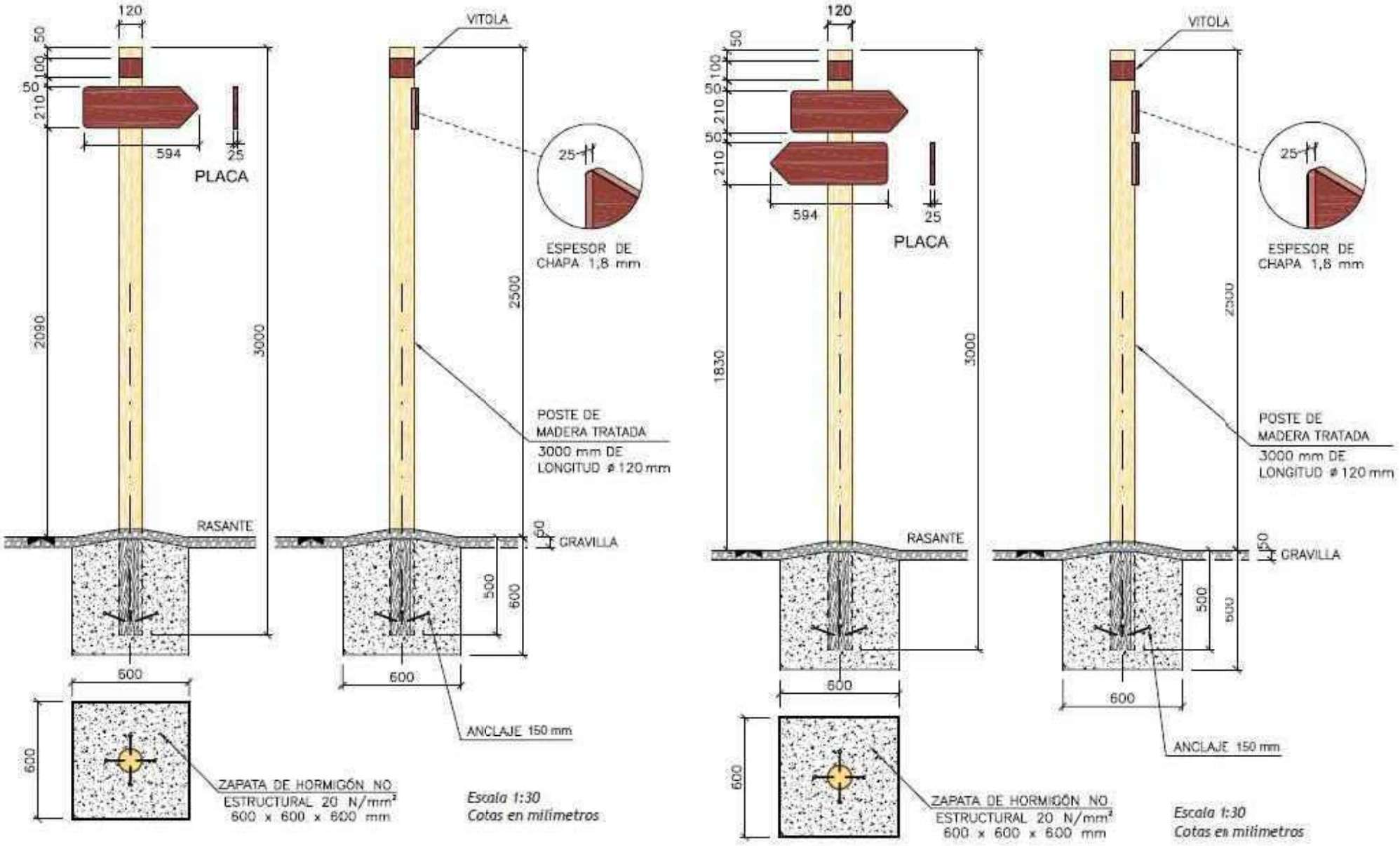
PANEL INFORMATIVO





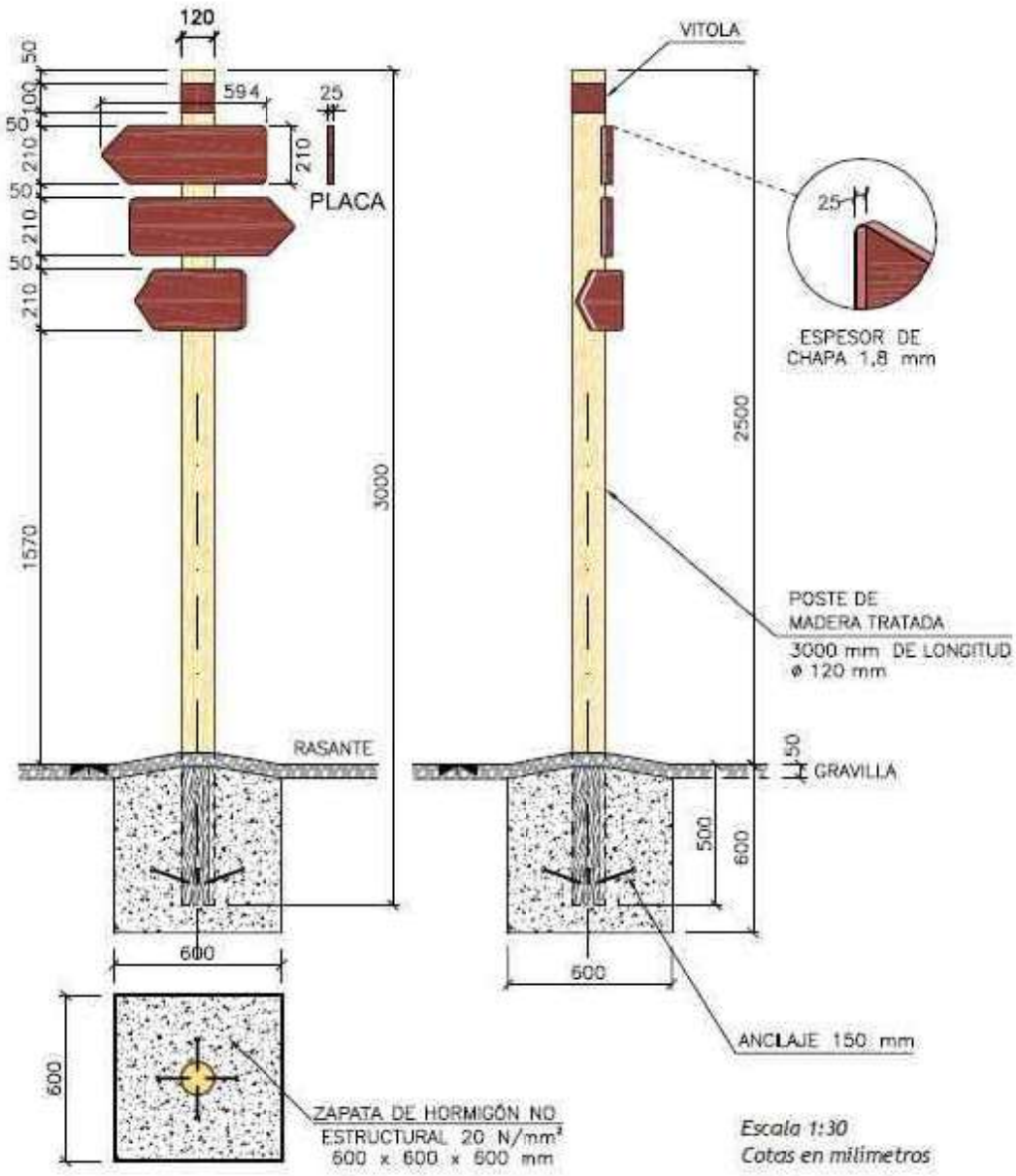
Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR **Comunidad de Madrid**	TÍTULO DEL PROYECTO: **RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE**	ESCALA: GRAFICA Original DIN A-3	Nº PLANO: 6.2	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DETALLES	HOJA: 4 DE 9

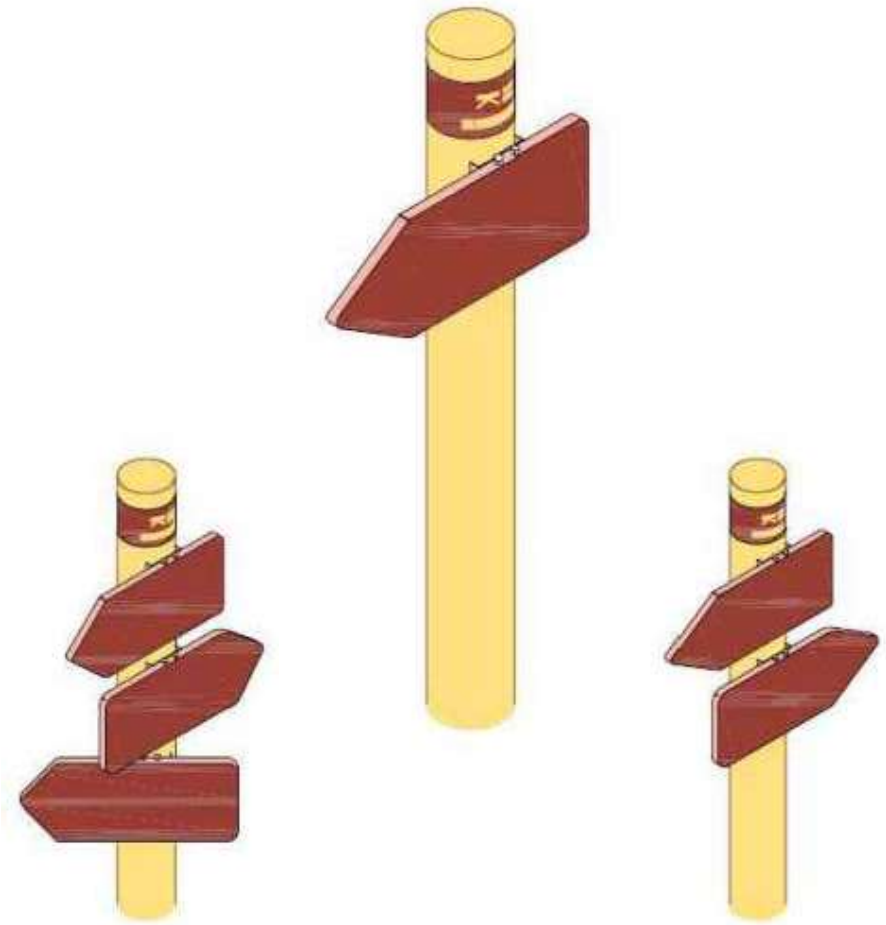
SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA



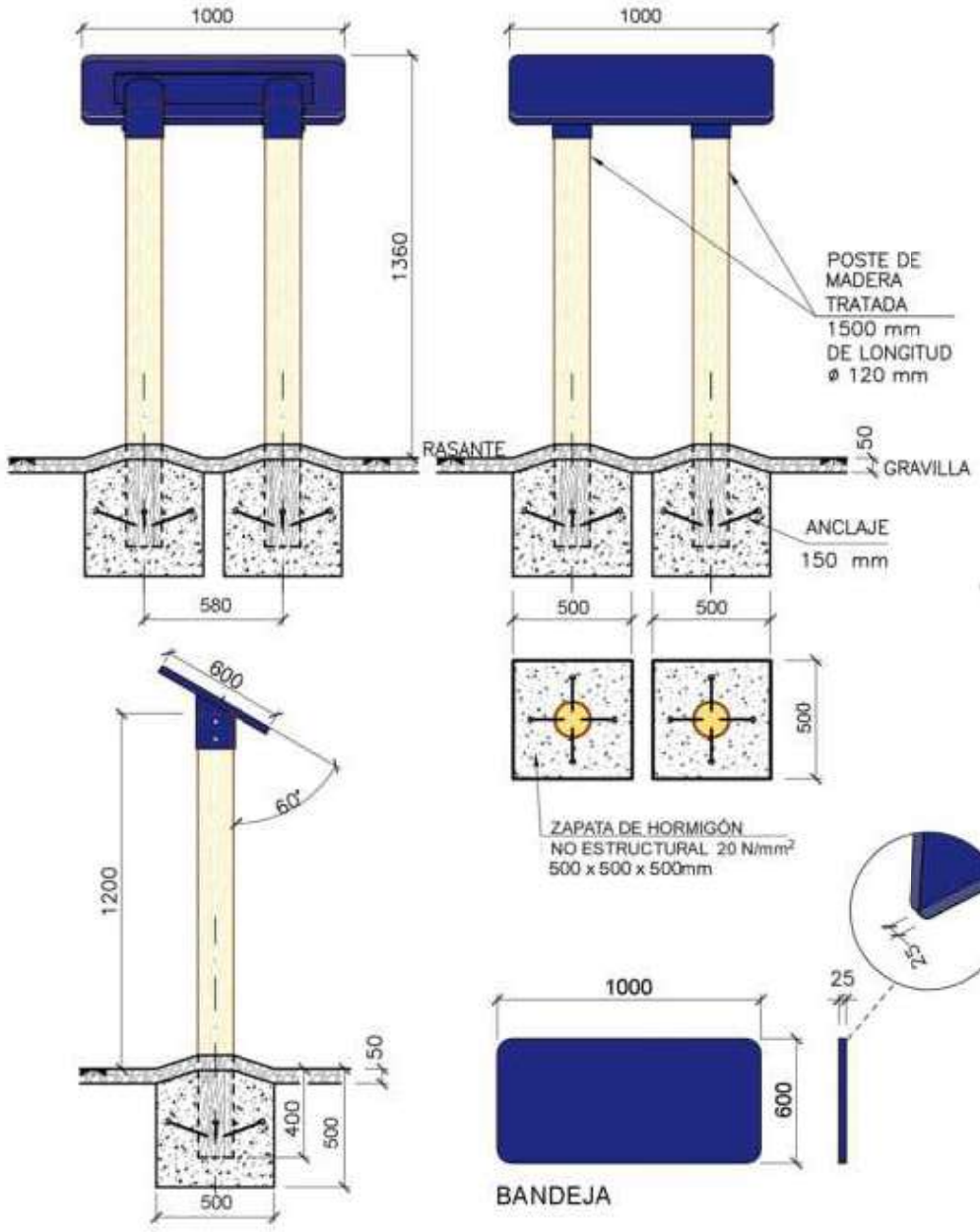
Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR **Comunidad de Madrid**	TÍTULO DEL PROYECTO: **RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE**	ESCALA: GRAFICA Original DIN A-3	Nº PLANO: 6.2	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DETALLES	HOJA: 5 DE 9

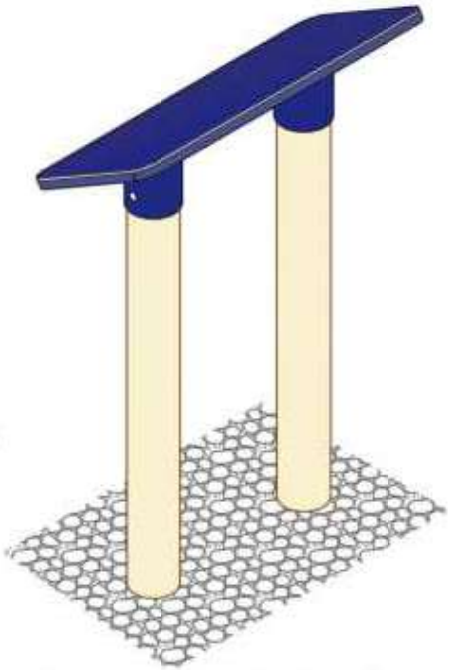
SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA





MESA TEMÁTICA

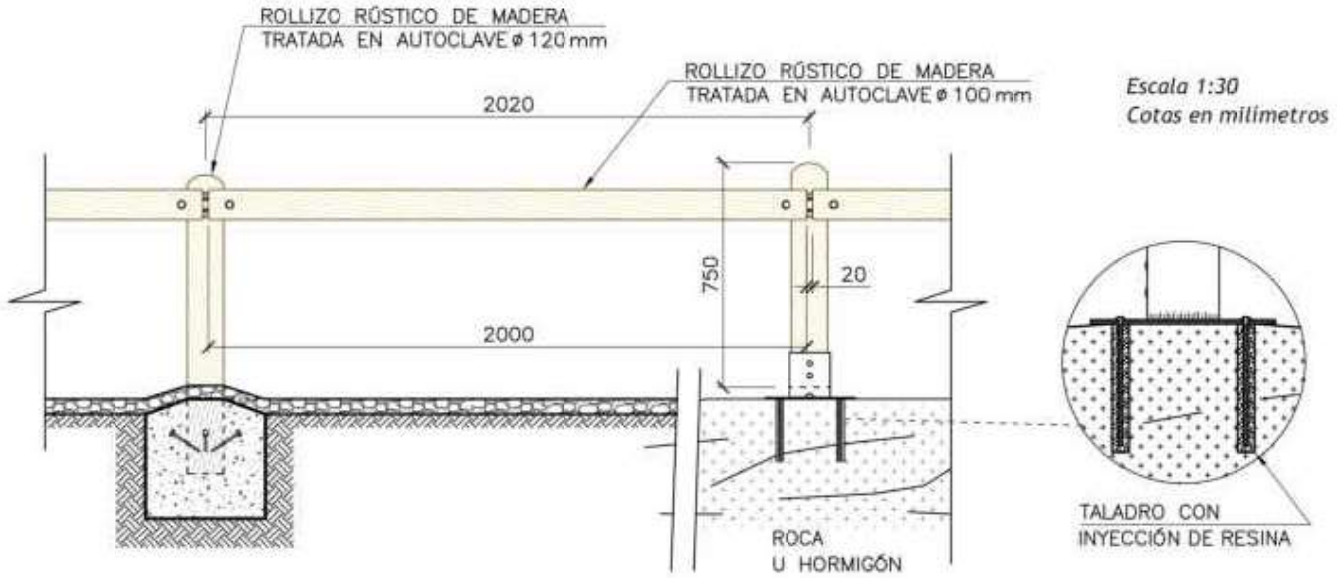




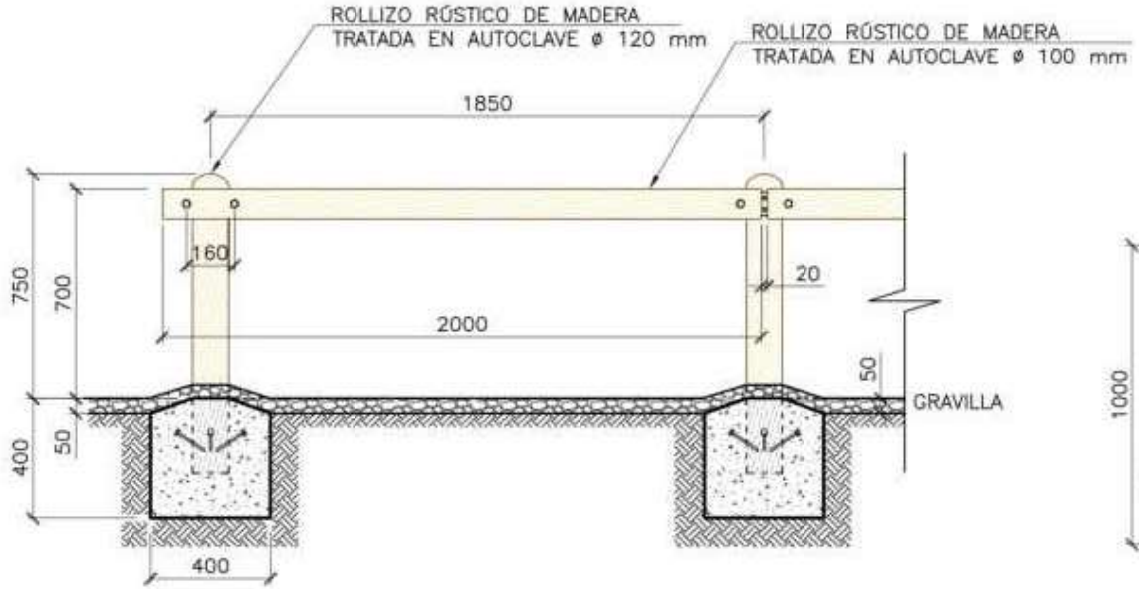
La mesa está formada por 2 soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN335) de sección circular de Ø120mm y una longitud de 1.500mm. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos, pintado el conjunto en el color definido en el Manual.

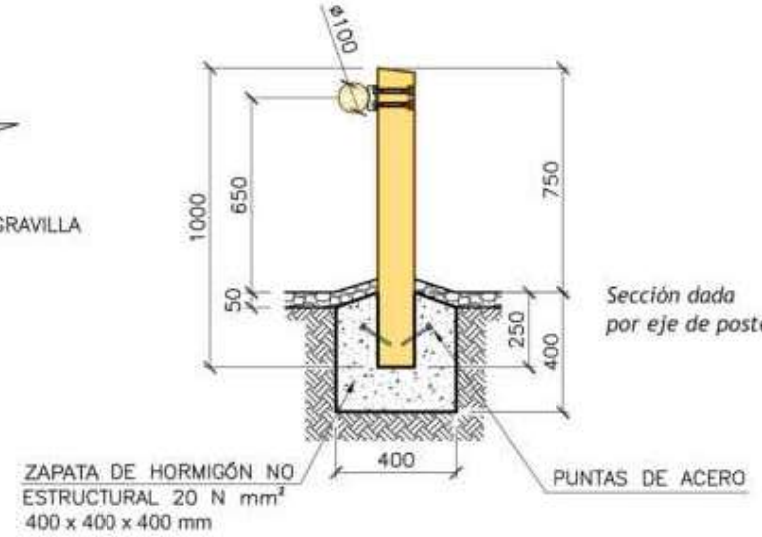
La cimentación está formada por 2 zapatas de hormigón de dimensiones 500x500x500mm. La parte superior de la zapata va recubierta por 50mm de gravilla. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se pondrán puntas de acero de 150mm de longitud.

TALANQUERA DE MADERA SIMPLE



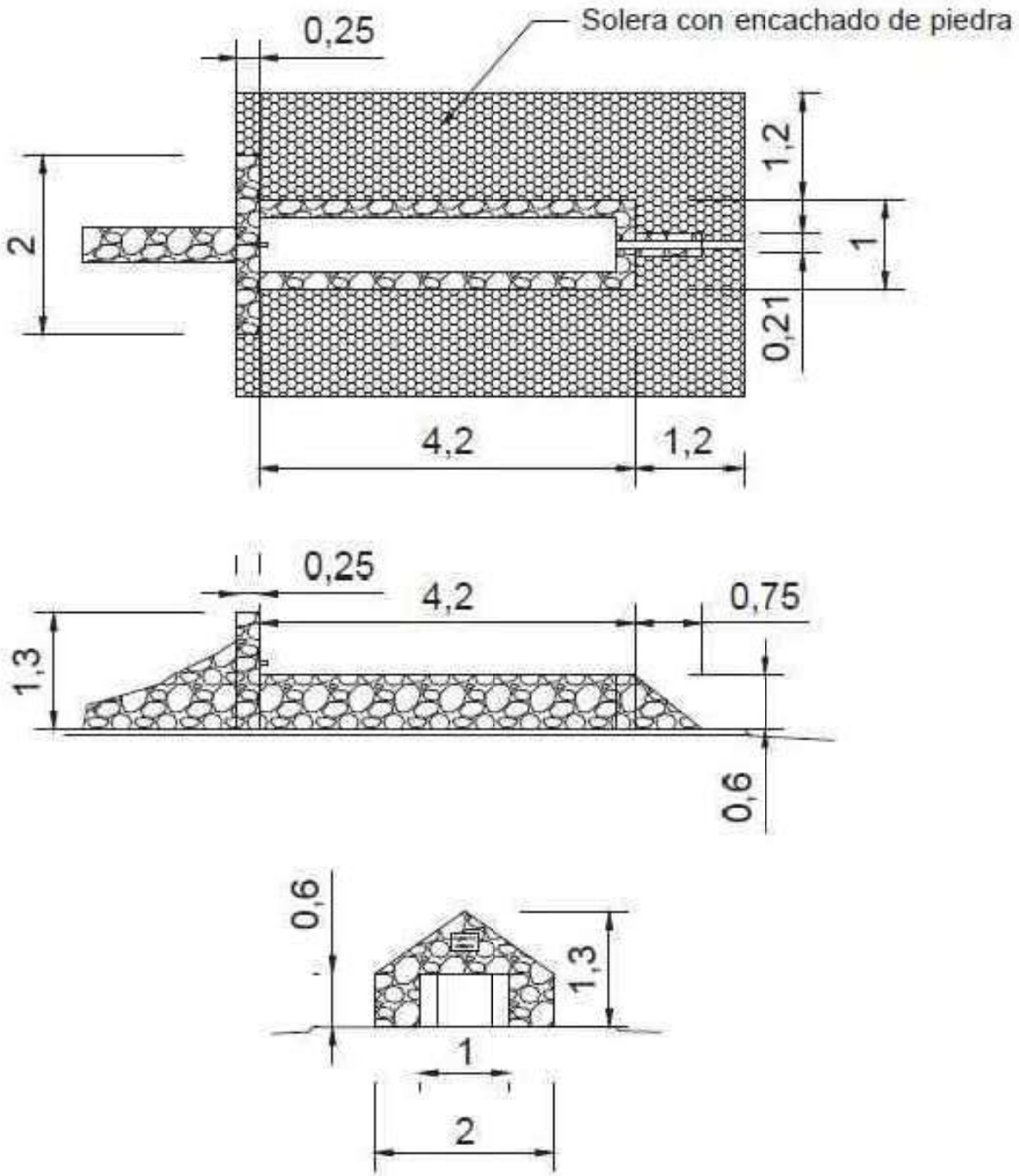
Escala 1:30
Cotas en milímetros





Sección dada por eje de poste

ADECUACIÓN DE ABREVADERO





Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 0 25 50 m — 1 : 2.500

Nº PLANO: 6.3

DESIGNACIÓN: CERRAMIENTOS
PLANTA

HOJA: 1 DE 2



Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

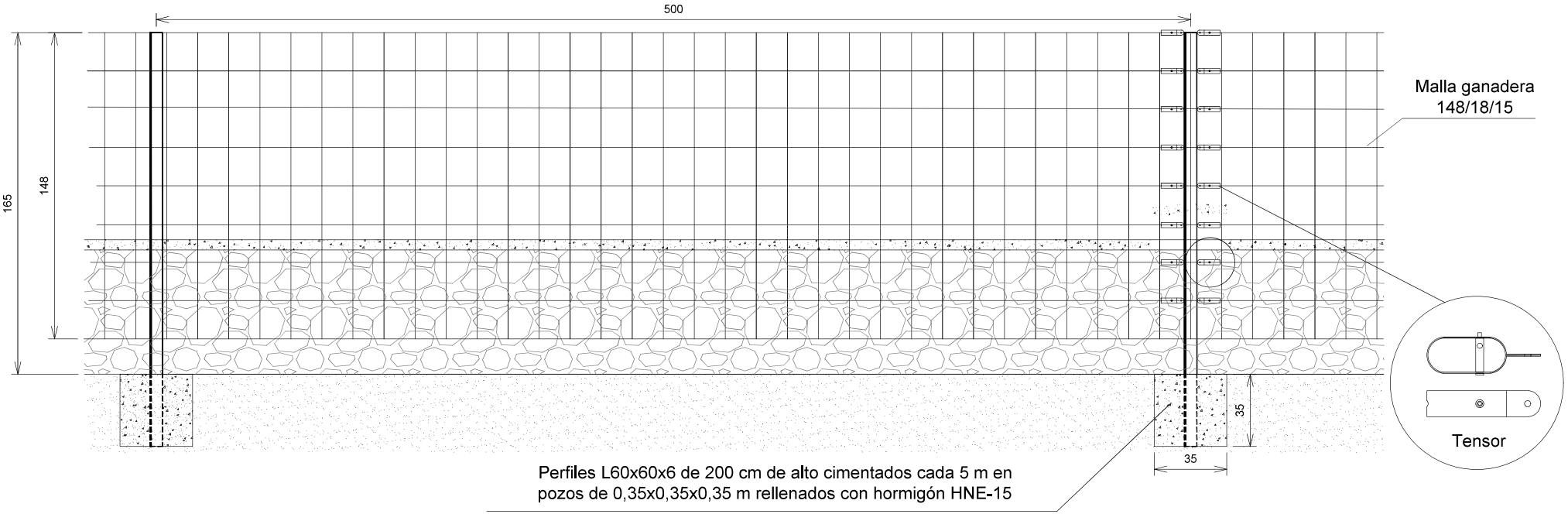
TÍTULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

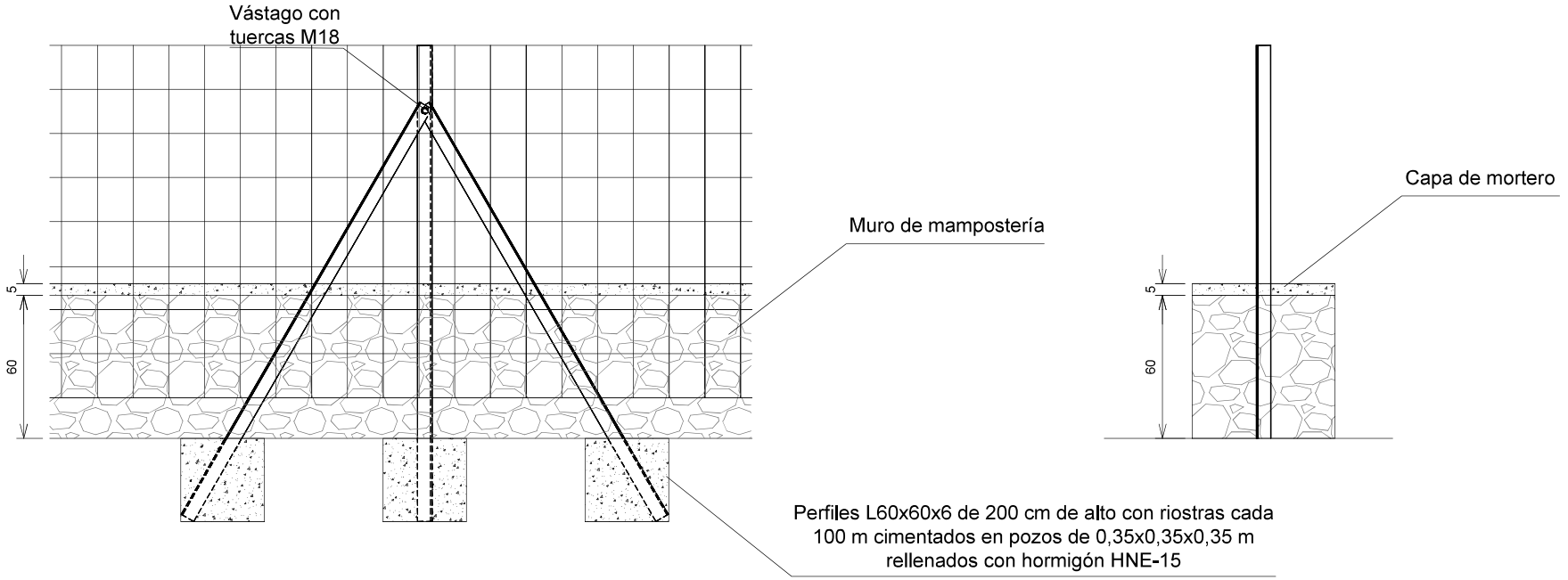
ESCALA: 0 25 50 m — 1 : 2.500

Nº PLANO: 6.3

DESIGNACIÓN: CERRAMIENTOS
PLANTA

HOJA: 2 DE 2





Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR
Comunidad de Madrid

TITULO DEL PROYECTO:
RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS ABANDONADAS. FASE I DEL MUP N.º 35 "MONTERREDONDO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COLLADO MEDIANO Y FASE II DE LOS MUP N.º 26: "CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS" Y N.º 27 "DEHESA BOYAL", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE

ESCALA: 0 20 40
Original DIN A-3
1 : 20

Nº PLANO:
6.4

DESIGNACIÓN:
CERRAMIENTOS
DETALLES

HOJA:
1 DE 1

DOCUMENTO N.º 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INDICE

I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 10
1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 11
1.1. DEFINICIÓN 11
1.2. APLICACIÓN 11
2. DISPOSICIONES GENERALES 11
2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 11
2.2. OBLIGACIONES EXIGIDAS A LA ENTIDAD EJECUTORA DEL ENCARGO DURANTE LAS OBRAS 12
2.2.1. Programa de los trabajos 12
2.2.2. Personal 12
2.3. LIBRO DE ÓRDENES 13
2.4. PARTES E INFORMES 13
2.5. GASTOS POR CUENTA DE LA ENTIDAD EJECUTORA DEL ENCARGO 13
2.6. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 13
2.7. RELACIONES VALORADAS 14
2.8. CERTIFICACIONES 14
2.9. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 14
2.10. VARIACIONES EN EL PROYECTO 15
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 15
3.1. OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO 15
3.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES E INFORMATIVOS 17
3.2.1. Documentos contractuales 17
3.2.2. Documentos informativos 17
3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES 17
3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 17
3.5. REVISIÓN DE PRECIOS 18
4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 18
4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 18
4.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA 18
4.3. ENSAYOS 18
4.4. ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 18
4.5. ACEPTACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE MATERIALES 18
4.6. INSTALACIONES Y ACOPIOS 19
4.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS 19
4.8. ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS 19
4.9. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL 19
4.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 19
4.10.1. Protección de la población 19
4.10.2. Protección de la vegetación existente 20
4.10.3. Incendios 20
4.10.4. Climatología 20
4.11. GESTIÓN DE RESIDUOS 20
4.12. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES DE OBRA 20
4.13. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS 20
4.14. PUBLICIDAD DE LAS OBRAS 20

5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DE LA ENTIDAD EJECUTORA DEL ENCARGO21
5.1. DAÑOS Y PERJUICIOS 21
5.2. OBJETOS ENCONTRADOS 21
5.3. PERMISOS Y LICENCIAS 21
5.4. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 21
5.5. BIENES ENTREGADOS POR LA ADMINISTRACIÓN PARA SU USO 21
II. MATERIALES 22
6. CINTA DE BALIZAMIENTO 23
7. ACERO 23
7.1. ACERO CORRUGADO 23
7.2. ACERO LAMINADO 23
7.3. MALLAS DE ACERO 23
7.3.1. Malla de acero anudada 23
7.3.2. Malla electrosoldada galvanizada 23
7.3.3. Protector tipo cactus 23
7.4. ACCESORIOS 24
8. CARPINTERÍA DE HIERRO 24
9. AGUA 24
9.1. AGUA PARA RIEGOS 24
9.2. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES 25
10. PIEDRA GRANÍTICA 25
10.1. GRAVA GRANÍTICA 25
10.2. PIEDRA PARA MAMPOSTERÍA 25
11. HORMIGONES Y MORTEROS 25
11.1. MATERIALES BÁSICOS 25
11.1.1. Cemento 25
11.1.2. Áridos 26
11.2. MORTERO DE CEMENTO 26
11.2.1. Definición 26
11.2.2. Características 26
11.3. HORMIGONES 26
11.3.1. Definición 26
11.3.2. Características 26
12. POSTES DE MADERA 27
13. SEMILLAS 27
13.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS 27
13.2. PROCEDENCIA, SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO 27
13.3. MEZCLA DE SEMILLAS 28
14. PLANTAS 28
14.1. PROCEDENCIA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 28
14.2. ESPECIES, DIMENSIONES Y PRESENTACIÓN 29
15. ABONOS Y ENMIENDAS 29
15.1. ESTIÉRCOL 29
15.2. ABONO DE LENTA LIBERACIÓN 29
16. FITOCIDAS PARA CONTROL DE AILANTO 29
17. PANELES, ACABADOS Y AMARRES PARA SEÑALIZACIÓN 30
17.1. SEÑAL ALUMINIO EXTRUSIONADO 30

17.2. SEÑAL TIPO CN-03 DIRECCIONAL 30
17.3. CHAPA ALUMINIO SERIGRAFIADA 377X100 MM (VITOLA) 30
17.4. SEÑAL TIPO INFORMATIVA CN-00 30
17.5. CARTEL INTEPRETATIVO TIPO MESA 31
17.6. VINILO ADHESIVO IMPRESO Y LÁMINA PROTECTORA 31
17.7. ACERO GALVANIZADO, ALUMINIO, TORNILLERÍA Y AMARRES 32
17.8. CARTEL DE ANUNCIO DE OBRA 32
III. UNIDADES DE OBRA 33
III.1. ACCESOS 34
18. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN 35
18.1. DEFINICIÓN 35
18.2. MATERIALES 35
18.2.1. Acero B500S 35
18.2.2. Cinta de balizamiento 35
18.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 35
18.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 35
18.5. MEDICIÓN Y ABONO 36
19. ADECUACIÓN DE ACCESOS 36
19.1. DEFINICIÓN 36
19.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 36
19.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 36
19.4. MEDICIÓN Y ABONO 36
20. FORMACIÓN DE NUEVO CAMINO 36
20.1. DEFINICIÓN 36
20.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 36
20.2.1. Desbroce y limpieza 36
20.2.2. Movimiento de tierras 36
20.2.3. Compactación 37
20.2.4. Excavación cunetas 37
20.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 37
20.4. MEDICIÓN Y ABONO 37
III.2. TRABAJOS PREVIOS 38
21. RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL 39
21.1. DEFINICIÓN 39
21.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 39
21.2.1. Retirada y transporte 39
21.2.2. Acopio 39
21.2.3. Jalonamiento 39
21.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 39
21.4. MEDICIÓN Y ABONO 40
22. COLOCACIÓN DE ROCAS PARA CIERRE DE CANTERA 40
22.1. DEFINICIÓN 40
22.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 40
22.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 40
22.4. MEDICIÓN Y ABONO 40
23. DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN EN MASA O MAMPOSTERÍA 40
23.1. DEFINICIÓN 40

23.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 40
23.3. MEDICIÓN Y ABONO 41
24. CARGA Y RETIRADA DE ESCOMBRO DE PIEDRA Y HORMIGÓN 41
24.1. DEFINICIÓN 41
24.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 41
24.3. MEDICIÓN Y ABONO 41
25. PROSPECCIÓN SUBMARINA DE RESIDUOS EN LAGUNAS 41
25.1. DEFINICIÓN 41
25.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 42
25.3. MEDICIÓN Y ABONO 42
26. RETIRADA DE VEHÍCULOS Y RESIDUOS DE LAGUNAS 42
26.1. DEFINICIÓN 42
26.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 42
26.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 42
26.4. MEDICIÓN Y ABONO 42
27. ADECUACIÓN Y LIMPIEZA DE TERRENOS EN ACCESO AL MONTE 42
27.1. DEFINICIÓN 42
27.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 43
27.3. MEDICIÓN Y ABONO 43
28. LIMPIEZA GRAFFITIS 43
28.1. DEFINICIÓN 43
28.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 43
28.3. MEDICIÓN Y ABONO 43
III.3. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA 44
29. REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS 45
29.1. DEFINICIÓN 45
29.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 45
29.2.1. Replanteo topográfico 45
29.2.2. Maquinaria 46
29.2.3. Formación 46
29.2.4. Condiciones de construcción 46
29.2.5. Carga y transporte de materiales 47
29.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 47
29.4. MEDICIÓN Y ABONO 48
30. SANEO Y REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE FRENTE DE CANTERA 48
30.1. DEFINICIÓN 48
30.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 49
30.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 49
30.4. MEDICIÓN Y ABONO 50
31. EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL 50
31.1. DEFINICIÓN 50
31.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 50
31.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 50
31.4. MEDICIÓN Y ABONO 51
32. FORMACIÓN DE BERROCALES 51
32.1. DEFINICIÓN 51
32.2. MATERIALES 51

32.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 51
32.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 51
32.5. MEDICIÓN Y ABONO 51
33. CLASIFICACIÓN Y REUBICACIÓN DE ELEMENTOS CANTERALES SINGULARES 52
33.1. DEFINICIÓN 52
33.2. MEDICIÓN Y ABONO 52
33.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 52
33.4. MEDICIÓN Y ABONO 52
34. CLASIFICACIÓN, RETIRADA Y ACOPIO DE PIEDRA DE CANTERÍA ÚTIL 52
34.1. DEFINICIÓN 52
34.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 52
35. ARMADO CON GRAVAS Y CANTOS DE REGUEROS EN CANTERA 52
35.1. DEFINICIÓN 52
35.2. MATERIALES 53
35.2.1. Grava granítica 53
35.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 53
35.4. MEDICIÓN Y ABONO 53
36. CUNETA DE GUARDA EN CORONACIÓN DE FRENTE DE EXPLOTACIÓN 53
36.1. DEFINICIÓN 53
36.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 53
36.3. MEDICIÓN Y ABONO 53
37. ELIMINACIÓN DE REGUEROS, DESVÍO DE ESCORRENTÍA Y RASTRILLADO 53
37.1. DEFINICIÓN 53
37.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 54
37.3. MEDICIÓN Y ABONO 54
III.4. PROTECCIÓN DE LA FAUNA 55
38. ESTABILIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA 56
38.1. DEFINICIÓN 56
38.2. MATERIALES 56
38.2.1. Agua 56
38.2.2. Mortero 56
38.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
38.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 56
38.5. MEDICIÓN Y ABONO 57
39. CARPINTERÍA EXTERIOR DE HIERRO FORJADO 57
39.1. DEFINICIÓN 57
39.2. MATERIALES 57
39.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 57
39.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 57
39.5. MEDICIÓN Y ABONO 58
40. PROSPECCIÓN Y TRASLOCACIÓN DE ANFIBIOS EN ZONAS DE ACTUACIÓN 58
40.1. DEFINICIÓN 58
40.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 58
40.3. MEDICIÓN Y ABONO 58
III.5. MEJORA DE LA VEGETACIÓN 59
41. ENMIENDA ORGÁNICA PARA MEJORA DE TERRENOS 60
41.1. DEFINICIÓN 60

41.2. MATERIALES 60
41.2.1. Estiércol 60
41.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 60
41.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 60
41.5. MEDICIÓN Y ABONO 60
42. SIEMBRA 60
42.1. DEFINICIÓN 60
42.2. MATERIALES 60
42.2.1. Semillas 60
42.2.2. Abono de lenta liberación 60
42.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 61
42.3.1. Siembra 61
42.3.2. Resiembra 61
42.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 61
42.5. MEDICIÓN Y ABONO 61
43. PLANTACIONES 61
43.1. DEFINICIÓN 61
43.2. MATERIALES 61
43.2.1. Plantas 61
43.2.2. Abonos 61
43.2.3. Agua 61
43.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 62
43.3.1. Apertura de hoyos 62
43.3.2. Aporte de abonos 62
43.3.3. Colocación de las plantas 62
43.3.4. Relleno del hoyo 62
43.3.5. Alcorcado y aporcado 62
43.3.6. Riego de implantación 62
43.3.7. Reposición de marras 63
43.4. TIPOLOGÍAS DE PLANTACIÓN 63
43.4.1. Plantación de *Rubus ulmifolius* 63
43.4.2. Plantación de *Quercus rotundifolia* 63
43.4.3. Plantación de vegas 63
43.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 63
43.6. MEDICIÓN Y ABONO 64
44. PROTECTORES DE PLANTAS 64
44.1. DEFINICIONES 64
44.2. MATERIALES 64
44.2.1. Postes de madera 64
44.2.2. Acero corrugado 65
44.2.3. Malla electrosoldada galvanizada 65
44.2.4. Protector tipo cactus 65
44.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 65
44.3.1. Protectores tipo cactus 65
44.3.2. Protectores tipo jaulón 65
44.4. MEDICIÓN Y ABONO 65
45. ERRADICACIÓN DE AILANTO 65

45.1. DEFINICIONES 65
45.2. MATERIALES 66
45.2.1. Fitocidas para control de ailanto 66
45.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 66
45.3.1. Principios 66
45.3.2. Tratamientos en primavera del año 1 66
45.3.3. Tratamientos en otoño del año 1 67
45.3.4. Tratamientos en primavera del año 2 67
45.4. MEDICIÓN Y ABONO 67
III.6. SEÑALIZACIÓN 68
46. CARTEL DE OBRA 69
46.1. DEFINICIÓN 69
46.2. MATERIALES 69
46.2.1. Perfil de acero laminado 69
46.2.2. Hormigones 69
46.2.3. Señal de aluminio extrusionado 69
46.2.4. Vinilo adhesivo y lámina protectora 69
46.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 69
46.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 69
46.5. MEDICIÓN Y ABONO 69
47. PANEL INFORMATIVO DE MADERA CON TEJADILLO 70
47.1. DEFINICIONES 70
47.2. MATERIALES 70
47.2.1. Señal tipo informativa CN-00 70
47.2.2. Hormigón 70
47.2.3. Vinilo adhesivo y lámina protectora 70
47.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 70
47.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 70
47.5. MEDICIÓN Y ABONO 71
48. CARTEL INTERPRETATIVO TIPO MESA 71
48.1. DEFINICIONES 71
48.2. MATERIALES 71
48.2.1. Cartel interpretativo tipo mesa 71
48.2.2. Hormigón 71
48.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 71
48.4. MEDICIÓN Y ABONO 71
49. SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA 72
49.1. DEFINICIÓN 72
49.2. MATERIALES 72
49.2.1. Señal tipo informativa CN-03 72
49.2.2. Hormigón 72
49.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 72
49.4. MEDICIÓN Y ABONO 72
50. TALANQUERA 73
50.1. DEFINICIÓN 73
50.2. MATERIALES 73
50.2.1. Postes de madera 73

50.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 73
50.4. MEDICIÓN Y ABONO 73
51. DESMONTAJE Y MONTAJE DE CERRAMIENTOS 73
51.1. DEFINICIÓN 73
51.2. MATERIALES 73
51.2.1. Perfiles de acero laminado 73
51.2.2. Malla anudada 73
51.2.3. Accesorios 74
51.2.4. Hormigones 74
51.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 74
51.3.1. Retirada de cerramientos 74
51.3.2. Colocación de cerramientos 74
51.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 74
51.5. MEDICIÓN Y ABONO 74
52. DESMONTAJE Y REPARACIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA 75
52.1. DEFINICIÓN 75
52.2. MATERIALES 75
52.2.1. Morteros 75
52.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 75
52.3.1. Desmontaje de muros 75
52.3.2. Reparación de muros 75
52.4. MEDICIÓN Y ABONO 75
53. ADECUACIÓN DE ABREVADERO 75
53.1. DEFINICIÓN 75
53.2. MATERIALES 76
53.2.1. Piedra para chapado 76
53.2.2. Hormigones 76
53.2.3. Morteros 76
53.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 76
53.4. MEDICIÓN Y ABONO 76
III.7. CONSULTORÍA 77
54. DISEÑO E IMPRESIÓN DE CARTEL INFORMATIVO Y TRÍPTICOS 78
54.1. DEFINICIÓN 78
54.2. DEFINICIÓN 78
54.3. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 78
54.4. MEDICIÓN Y ABONO 78
55. DISEÑO INTERPRETATIVO DE PANELES 78
55.1. DEFINICIÓN 78
55.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 78
55.3. MEDICIÓN Y ABONO 78
56. VUELO FINAL Y VIDEOS CON DRON 78
56.1. DEFINICIÓN 78
56.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 79
56.3. MEDICIÓN Y ABONO 79

I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. DEFINICIÓN

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el grupo de normas que, además de lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras. Contiene, además de la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que ha de seguir la entidad ejecutora del encargo.

1.2. APLICACIÓN

Este pliego de prescripciones técnicas particulares será de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el proyecto constructivo para la restauración y acondicionamiento de canteras y escombreras abandonadas. Fase I del MUP n.º 35 "Monterredondo" en el término municipal de Collado Mediano y fase II de los MUP n.º 26: "Cañal, Ladera y Entretérminos" y n.º 27 "Dehesa Boyal", en el término municipal de Alpedrete.

2. DISPOSICIONES GENERALES

2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Administración designará un representante ante la entidad ejecutora del encargo, que será el director de las obras, y se encargará del control y vigilancia de las mismas. La Administración podrá encomendar mediante contratación a medios externos la dirección, supervisión, vigilancia y control de las obras.

Las funciones del director de las obras serán las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al proyecto aprobado, o a sus modificaciones debidamente autorizadas.
- Exigir a la entidad ejecutora del encargo el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente pliego deje a su decisión, y autorizar o suspender las obras por razones justificadas para su correcto desarrollo o resultado.
- Resolver las cuestiones técnicas que pudieran surgir en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales a emplear o ejecución de las unidades de obra.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del encargo o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Obtener de los organismos o administraciones competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras.
- Resolver los problemas planteados por posibles servicios o servidumbres afectados.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de trabajos en curso, para lo cual la entidad ejecutora del encargo deberá poner a su disposición el personal, medios y materiales de la obra.
- Acreditar a la entidad ejecutora del encargo las obras realizadas conforme al encargo, participando en las recepciones de las mismas y redactando la liquidación de las obras.

2.2. OBLIGACIONES EXIGIDAS A LA ENTIDAD EJECUTORA DEL ENCARGO DURANTE LAS OBRAS

2.2.1. Programa de los trabajos

De conformidad con el artículo 144 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 (en adelante Real Decreto 1098/2001), y dado que la total ejecución de la obra está prevista en más de una anualidad, la entidad ejecutora del encargo estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta (30) días, contados desde la formalización del encargo.

El programa de trabajo a presentar por la entidad ejecutora del encargo deberá incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El órgano de contratación resolverá sobre estos datos dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación, pudiendo imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones siempre que no contravengan las cláusulas del encargo.

Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales, la entidad ejecutora del encargo queda obligado a la actualización y puesta al día de este programa.

Tanto la maquinaria como los elementos auxiliares quedarán adscritos a las obras hasta la recepción, sin que puedan ser retirados sin autorización escrita del director de las obras.

En la realización del programa de trabajos de las obras se tendrán en cuenta los condicionantes o limitaciones a la ejecución expuestas en cada una de las unidades de obra.

2.2.2. Personal

La entidad ejecutora del encargo estará obligado a nombrar delegado a un Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Forestal o titulación equivalente con suficiente y probada experiencia en obras de este tipo, el cual deberá ser aceptado expresamente por el director de las obras. Este ingeniero estará asistido por el personal técnico necesario para el correcto desarrollo de las obras contempladas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

El delegado de la entidad ejecutora del encargo actuará como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

El director de las obras podrá prohibir la permanencia en la obra del personal de la entidad ejecutora del encargo, por motivos de falta de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

2.3. LIBRO DE ÓRDENES

A partir de la firma del acta de replanteo, se abrirá un libro de órdenes, en el que se harán constar las incidencias ocurridas durante la ejecución del proyecto y cuantos asuntos considere oportunos el director de las obras. Entre otros aspectos, y con carácter diario, se recogerán los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de la obra.

2.4. PARTES E INFORMES

La entidad ejecutora del encargo queda obligada a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre las obras, siempre que sea requerido para ello.

2.5. GASTOS POR CUENTA DE LA ENTIDAD EJECUTORA DEL ENCARGO

Serán por cuenta de la entidad ejecutora del encargo, siempre que el encargo no prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Gastos de construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Gastos de conservación durante el periodo de garantía.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua necesaria para la obra.
- Gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la ejecución de las mismas.
- Gastos derivados de la retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas, puestas de manifiesto por las correspondientes inspecciones, pruebas o ensayos.
- Gastos precisos para el cumplimiento de las prescripciones de seguridad y salud en el trabajo, tales como protecciones individuales, colectivas, formación o reconocimientos médicos.
- Gastos derivados de la restauración del medio afectado por las obras, por incumplimiento de cualquier cláusula del encargo.

2.6. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

De acuerdo con el artículo 237 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 (en adelante Ley 9/2017), la ejecución del encargo de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo.

A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el encargo que no podrá ser superior a un (1) mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia de la entidad ejecutora del encargo, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el encargo.

El director de las obras comunicará a la entidad ejecutora del encargo la fecha para ejecutar dicha comprobación. La presencia de la entidad ejecutora del encargo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quien suscribirá el acta correspondiente. En caso que la entidad ejecutora del encargo, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

Si de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto, el director redactará en el plazo de quince (15) días, y sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada de los importes de las modificaciones.

Si la Administración decide la modificación del proyecto, se procederá a redactar las modificaciones precisas para su viabilidad, acordando la suspensión temporal, total o parcial, de la obra y ordenando en este último caso la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas sobre el proyecto.

El plazo de ejecución de dicha obra comenzará a partir del día siguiente hábil a la firma del acta de replanteo o notificación del inicio de ejecución, en su caso.

2.7. RELACIONES VALORADAS

El director de las obras formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados a origen, a los precios de ejecución material que figuran en el cuadro de precios unitarios del proyecto y los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el encargo que hayan sido debidamente autorizadas.

2.8. CERTIFICACIONES

De acuerdo con artículo 240 de la Ley 9/2017, a los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez (10) días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada conforme a proyecto durante dicho período de tiempo, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

Las certificaciones serán expedidas por el director de las obras en base a la relación valorada elaborada mensualmente.

2.9. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción, de acuerdo con el artículo 243 de la Ley 9/2017. A la recepción de las obras concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de

la dirección de las obras y la entidad ejecutora del encargo asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada a la entidad ejecutora del encargo a cuenta de la liquidación del encargo en el plazo previsto en esta Ley.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo la entidad ejecutora del encargo no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el encargo.

2.10. VARIACIONES EN EL PROYECTO

Por razones de interés público, el órgano de contratación podrá modificar el proyecto, a propuesta del director facultativo, debido a necesidades nuevas o causas imprevistas. El expediente se sustanciará con carácter de urgencia con las siguientes actuaciones:

- Redacción del proyecto y aprobación del mismo
- Audiencia a la entidad ejecutora del encargo por plazo máximo de tres días
- Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como los gastos complementarios precisos.

Cuando dichas modificaciones impliquen aislada o conjuntamente, alteraciones en el precio del encargo en más o menos, en cuantía inferior al veinte por ciento (20 %) del importe del encargo, será de obligado cumplimiento por la entidad ejecutora del encargo. La disminución no da derecho a reclamar indemnización de ningún tipo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

Las obras comprendidas en el presente Proyecto son las siguientes:

Accesos

- Jalonamiento temporal de protección
- Adecuación de accesos
- Formación de nuevo camino

Trabajos previos

- Retirada y acopio de tierra vegetal
- Demolición muro hormigón en masa o mampostería con compresor
- Clasificación, carga, retirada y gestión de escombro de piedra y hormigón
- Prospección submarina de residuos en lagunas
- Retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas
- Adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte
- Limpieza *grafitis* con chorro de arena

Movimiento de tierras

- Excavación en roca suelta y empuje a zona de relleno
- Relleno y perfilado con roca suelta gruesa
- Carga y transporte de material de escombrera
- Saneo de cabecera de frente de cantera
- Extensión de tierra vegetal
- Formación de berrocales
- Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares
- Clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil
- Armado con gravas y cantos de regueros en cantera
- Cuneta de guarda en coronación de frente de explotación
- Eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado

Protección de la fauna

- Estabilización de construcción mampostería
- Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables
- Traslocación de anfibios en zonas de actuación

Revegetación

- Enmienda orgánica para mejora de terrenos
- Siembra en seco, abonado y rastrillado
- Plantaciones
- Colocación de protectores de plantas tipo cactus y jaulón
- Erradicación de ailanto

Señalización y equipamiento

- Cartel de obra
- Panel informativo sobre canteras
- Cartel interpretativo tipo mesa
- Señal direccional de senda
- Talanquera simple de madera
- Retirada de cerramientos
- Desmontaje muro mampostería
- Reparación muro mampostería
- Cerramiento malla ganadera
- Adecuación de abrevadero

Consultoría

- Diseño e impresión de cartel informativo y trípticos
- Diseño interpretativo paneles de lectura fácil
- Vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas

3.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES E INFORMATIVOS

3.2.1. Documentos contractuales

Los documentos que quedan incorporados al encargo como documentos contractuales son:

- Partes de la memoria en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra (artículo 128 del Real Decreto 1098/2001).
- Planos.
- Pliego de prescripciones técnicas.
- Cuadros de precios del proyecto.

3.2.2. Documentos informativos

Los documentos informativos son los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas, condiciones climáticas, de justificación de precios, etcétera.

Dichos documentos representan una opinión fundamentada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementarios de la información que la entidad ejecutora del encargo debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, la entidad ejecutora del encargo será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al encargo, el planteamiento y la ejecución de las obras.

3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

En el caso de contradicciones entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalece lo prescrito por este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el cuadro de precios n.º 1.

La entidad ejecutora del encargo no podrá aducir, en ningún caso, indefinición del proyecto. Si a su juicio adoleciese de alguna indefinición, deberá solicitar por escrito al director de las obras la correspondiente definición, con la antelación suficiente a su realización. El director de las obras deberá contestar en el plazo de un (1) mes a la citada solicitud.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, por el director de las obras o por la entidad ejecutora del encargo, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de comprobación del replanteo.

3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución del presente proyecto será de catorce (14) meses. El plazo de garantía será de doce (12) meses a partir de la firma del acta de recepción, durante los cuales correrá a cargo de la entidad ejecutora del encargo la conservación de las obras realizadas.

3.5. 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, no procede establecer un régimen de revisión de precios en el presente encargo.

Ello se debe a que la ejecución se realiza mediante encargo a medio propio personificado (TRAGSA), cuyo régimen económico se basa en la aplicación de tarifas aprobadas administrativamente, que incorporan los mecanismos de actualización que resultan de aplicación durante la vigencia del encargo.

4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras podrán ser inspeccionadas, en todo momento, por el personal competente de la Administración o los delegados que ésta hubiera nombrado.

La entidad ejecutora del encargo deberá poner a disposición del personal de la Administración todos los documentos y medios para realizar estas inspecciones, y facilitar el acceso a las obras e instalaciones.

4.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA

La entidad ejecutora del encargo queda obligada como mínimo a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas según se especifique en el proyecto. El director de las obras deberá aprobar los equipos de maquinaria que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento. Toda la maquinaria en la que resulte preceptivo deberá contar con su ficha de inspección técnica de vehículos favorable y vigente. La maquinaria quedará adscrita a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades de obra en que deban utilizarse, y no podrá retirarse sin el consentimiento del director de las obras.

4.3. ENSAYOS

Los ensayos mencionados en este pliego de prescripciones o citados en la normativa técnica de carácter general que resultase aplicable serán de preceptiva realización por parte de la entidad ejecutora del encargo, formando parte de las unidades de obra y no dando derecho a abono alguno.

4.4. ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El emplazamiento de acopios o almacenes en los terrenos de las obras o en los contiguos que pudieran afectarlas requerirán aprobación previa del director de las obras. Las superficies utilizadas se acondicionarán, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado inicial.

4.5. ACEPTACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE MATERIALES

La dirección de las obras podrá rechazar los materiales que no reúnan las características señaladas en el presente pliego, corriendo a cargo de la entidad ejecutora del encargo los gastos

de análisis o cualquier tipo de prueba para la comprobación de las mismas, y sin que el posible retraso originado por su sustitución pueda repercutir en los plazos de ejecución de las obras.

Todos los materiales rechazados serán retirados de la obra, salvo autorización expresa del director de las obras.

La sustitución de un material por otro solo será justificable por su falta en el mercado o porque todo el material comercializado no reúna las exigencias de calidad exigibles. En cualquier caso, toda sustitución deberá ser expresamente autorizada por el director de las obras y, en ningún caso, dará origen a la formación de nuevos precios.

4.6. INSTALACIONES Y ACOPIOS

La localización y características de las construcciones temporales que pueda conllevar la obra, tales como casetas o parques de maquinaria, así como los acopios de materiales, requerirán la aprobación previa del director de las obras.

4.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por la entidad ejecutora del encargo modificando lo prescrito en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado a la entidad ejecutora del encargo a restablecer a su costa las condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el director lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

La entidad ejecutora del encargo será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración o particulares. Igual responsabilidad acarrea a la entidad ejecutora del encargo la ejecución de trabajos que el director de las obras apunte como defectuosos.

4.8. ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS

Los accesos temporales a la zona de obras se realizarán por los caminos existentes y el viario público. Cualquier otro camino o senda de acceso a las obras que se pretendiera construir deberá contar con la autorización expresa del director de las obras.

4.9. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL

Durante la ejecución de las obras se asegurará el tránsito por la red viaria existente en la zona, tanto para peatones como para vehículos, garantizando mediante la señalización y medidas necesarias la seguridad en el tránsito de cualquier persona ajena a la obra.

4.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.10.1. Protección de la población

Durante la ejecución de las obras la entidad ejecutora del encargo tomará todas las precauciones oportunas para evitar la entrada de personal ajeno a las obras en las zonas de trabajo. Se deberán extremar las precauciones en el monte de utilidad pública número 27, por la elevada afluencia de visitantes. La entidad ejecutora del encargo dispondrá los elementos de protección y señalización apropiados para garantizar la seguridad de los visitantes de los montes durante las obras.

4.10.2. Protección de la vegetación existente

La entidad ejecutora del encargo tomará todas las precauciones oportunas para no producir daños a la vegetación natural existente en la zona de obras. La entidad ejecutora del encargo reparará, a su costa, cualquier daño producido a dicha vegetación en contravención a lo expuesto.

4.10.3. Incendios

La entidad ejecutora del encargo se atendrá a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que, a este respecto, dicte el director de las obras.

En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos no autorizados, y será responsable de evitar la propagación de los que pudieran autorizarse expresamente por necesidades de la obra. La entidad ejecutora del encargo deberá contar en obra con unos medios de extinción para controlar conatos de incendio generados por la circulación de maquinaria. Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios que pudieran ocasionarse por cualquier incendio generado a consecuencia de la ejecución de las obras.

4.10.4. Climatología

Si durante la ejecución de las obras tuvieran lugar lluvias, sequías o heladas que dificultasen los trabajos o comprometiesen los resultados de la obra, el director de las obras podrá suspender los trabajos hasta que las condiciones climáticas adversas remitan, sin que ello dé lugar a ningún derecho de abono o indemnización a la entidad ejecutora del encargo.

4.11. GESTIÓN DE RESIDUOS

Todos los residuos generados durante la ejecución del proyecto deberán ser retirados, clasificados según su tipología, y retirados de forma selectiva a vertederos o centros de tratamiento autorizados por la Comunidad de Madrid. No se considerará aceptable la quema de residuos para facilitar o evitar su retirada. Estará estrictamente prohibido el vertido de arenas, aceites o cualquier otro residuo en toda la zona de obras.

4.12. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES DE OBRA

Todas las instalaciones auxiliares de obra, tales como casetas o parques de maquinaria serán desmanteladas al término de las obras. Las superficies que pudieran haber sido afectadas por la localización de tales actividades se restaurarán cuanto antes y, en cualquier caso, de forma previa a la recepción de las obras.

4.13. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

Independientemente del control de calidad que ejerza la dirección de las obras, la entidad ejecutora del encargo se verá obligada a realizar, con carácter propio, los trabajos necesarios para el control de calidad de las diferentes unidades de obra que comprende el proyecto. Este control se realizará en base a un plan que deberá presentar a la dirección de las obras para su aprobación.

4.14. PUBLICIDAD DE LAS OBRAS

La entidad ejecutora del encargo instalará, en el lugar donde indique el director de las obras, un cartel de anuncio de las obras. La colocación de carteles de anuncio de obras se abonará al precio 6.01 por unidades (ud) de cartel realmente colocadas, medidas sobre el terreno.

5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DE LA ENTIDAD EJECUTORA DEL ENCARGO

5.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

La entidad ejecutora del encargo será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que pudieran resultar dañados deberán ser reparados a su costa, con arreglo a la legislación vigente, debiendo asumir asimismo las responsabilidades que de dicha afección pudieran derivarse.

Las personas que resulten perjudicadas, sean trabajadores de la obra o personas ajenas a ella, deberán ser compensadas a costa de la entidad ejecutora del encargo adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a costa de la entidad ejecutora del encargo, restableciendo sus condiciones primitivas, o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

5.2. OBJETOS ENCONTRADOS

La entidad ejecutora del encargo será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al director de las obras y colocarlos bajo su custodia.

5.3. PERMISOS Y LICENCIAS

La entidad ejecutora del encargo deberá obtener, a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los que competan directamente a la Administración contratante.

5.4. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

La entidad ejecutora del encargo queda comprometida a conservar y a mantener a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

5.5. BIENES ENTREGADOS POR LA ADMINISTRACIÓN PARA SU USO

Cuando la entidad ejecutora del encargo, durante la ejecución de las obras, ocupe edificios o instalaciones pertenecientes a la Comunidad de Madrid, el Estado u otra entidad propietaria, o haga uso de material o de útiles propiedad de los mismos, tendrá obligación de su conservación y de hacer entrega de ellos en perfecto estado a la terminación del encargo, reponiendo lo que hubiera inutilizado o dañado, sin derecho a indemnización por dicha reposición, ni por las mejoras hechas en los edificios o bienes utilizados. En caso de que al terminar la obra y hacer entrega del material o edificios la entidad ejecutora del encargo no hubiera cumplido lo anterior, la Administración lo realizará a costa de aquel.

II. MATERIALES

6. CINTA DE BALIZAMIENTO

Se empleará cinta plástica de balizamiento bicolor, roja y blanca, con una anchura de entre ocho y diez centímetros (8-10 cm), suministrada en rollos de al menos doscientos cincuenta metros (250 m) de longitud.

7. ACERO

7.1. ACERO CORRUGADO

Para el hormigón armado se utilizará acero corrugado B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) en barras, que cumplirán estrictamente sus correspondientes características mecánicas mínimas acorde a las Normas NTE y EHE.

7.2. ACERO LAMINADO

El acero a emplear en obra será de tipo A-42b, y cumplirá lo dispuesto en las Normas Tecnológicas NTE y el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Deberá ser de grano fino y homogéneo. Su superficie será lisa y sana, y estará exento de grietas o señales que pudieran comprometer su resistencia o perjudicar su aspecto. Estará bien equilibrado, cualquiera que fuese su superficie, con los extremos encuadrados y rebabas. Todo el acero de este tipo a emplear en obra estará galvanizado en caliente, con un recubrimiento mínimo de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m²), según la norma UNE-EN ISO 1461:2010. En esta obra se emplearán dos tipos de perfiles:

- Perfil laminado IPN 120 de 5 m de longitud, empleados en los carteles de obra.
- Perfil laminado PNT 60 x 60 x 7 mm, de 2 m de longitud, empleados en los cerramientos.

7.3. MALLAS DE ACERO

7.3.1. Malla de acero anudada

Estará compuesta por alambre galvanizado anudado tipo 148/18/15 cm. El nudo de unión será de tipo “bisagra”. Los alambres horizontales estarán dotados de ondulación para dar mayor elasticidad a la malla frente a golpes y contra dilataciones y contracciones producidas por los cambios de temperatura.

7.3.2. Malla electrosoldada galvanizada

La malla electrosoldada será de acero galvanizado de dos milímetro y medio de diámetro (2,5 mm) y una luz de cincuenta milímetros (50 mm) con sección cuadrada. Estará compuesta por hilos de alambre colocados perpendicularmente separados de acuerdo con la luz, y unidos con un punto de soldadura en cada cruce de hilos. Se suministrará en rollos de un metro (1 m) de anchura.

7.3.3. Protector tipo cactus

Los protectores estarán formados por malla metálica de acero de tipo “cactus”, multitridente, con púas exteriores, de alambre de acero galvanizado de dos con cuatro milímetros (2,4 mm) de diámetro, de un metro setenta centímetros de altura (1,7 m), diámetro interior de cuarenta centímetros (40 cm).

7.4. ACCESORIOS

En las obras se empleara alambre de acero sencillo y alambre doble hilo 13x15. Estará convenientemente galvanizado, siendo resistente a la abrasión, torsión, golpes y oxidación. La cantidad mínima de zinc será de doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²).

Los tensores para malla ganadera serán de acero galvanizado, articuladas mediante eje central para ajustar, tensar y mantener firmes los alambres de los cercados.

Las puntas empleadas serán planas de acero, con unas dimensiones de veinte por cien milímetros (20 x 100 mm).

8. CARPINTERÍA DE HIERRO

La carpintería exterior de las casas adecuadas para murciélagos será de hierro forjado, con bajo contenido de carbono (0,05% y 0,25%). Las piezas construidas se tratarán con minio y se lacarán con pinturas de alta resistencia.

Las piezas auxiliares como cerraduras, candados, bisagras y cercos serán de la mejor calidad del mercado. Mediante certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

9. AGUA

9.1. AGUA PARA RIEGOS

Serán aceptables las aguas potables y las reutilizadas procedentes de aguas residuales depuradas que tengan la categoría de aguas de riego, de acuerdo con la normativa vigente. En caso de emplearse aguas que no se incluyan en las anteriores categorías, la entidad ejecutora del encargo deberá certificar su idoneidad cada vez que se cambie de punto de suministro de agua. En este caso, las aguas deberán reunir, como mínimo, las siguientes características:

Parámetro	Valor permitido	Unidad
Coliformes Fecales	< 1.000	NMP de Coliformes Fecales/100ml
Materia Flotante	Ausente	Materia retenida en malla de 2,8 a 3,3 mm
Grasas y aceites	0 – 15	mg/l
Conductividad	< 750	µS/cm
Sólidos Disueltos	0 – 2,000	mg/l
Sodio	0 – 40	mEq/l
Cloro	0 – 30	mEq/l
Boro	0 – 2	mg/l
Carbonatos	0 – 0.1	mEq/l
Bicarbonatos	0 – 10	mEq/l
Acidez o alcalinidad	5.5 – 7.5	pH
Relación adsorción sodio	0 – 15	mEq/l
Arsénico	0 – 0.2	mg/l
Cadmio	0 – 0.05	mg/l
Cianuro	0 – 2.0	mg/l
Cobre	0 – 4.0	mg/l
Cromo	0 – 0.05	mg/l
Mercurio	0 – 0.005	mg/l
Níquel	0 – 2	mg/l
Plomo	0 – 5	Mg/L o ppm.
Zinc	0 – 10	Mg/L o ppm.

9.2. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Las aguas para hormigones cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. Antes de comenzar la obra, si no se tuvieran antecedentes del agua que se vaya a utilizar; si variasen las condiciones de suministro; y cuando lo indique el Ingeniero Director de las obras, se realizarán los ensayos citados. La toma de muestras se realizará según la Norma UNE 83951:2008. El incumplimiento de las prescripciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles a éste, ni a corto ni a largo plazo.

10. PIEDRA GRANÍTICA

10.1. GRAVA GRANÍTICA

La grava a emplear en rellenos de regueros será de origen granítico, con un diámetro entre 5 y 10 cm, y estará limpia de cualquier contaminación. Si la Dirección de la Obra lo autoriza, podrá proceder de las zonas de actuación del proyecto donde se realicen movimientos de tierras.

10.2. PIEDRA PARA MAMPOSTERÍA

La piedra para mampostería será de origen granítico. La piedra empleada para chapados tendrá un espesor máximo de 7 cm, y será firme y sin fisuras.

11. HORMIGONES Y MORTEROS

11.1. MATERIALES BÁSICOS

11.1.1. Cemento

El cemento a emplear en morteros y hormigones cumplirá las especificaciones de la Instrucción EHE-08 de Hormigón estructural y las normas UNE 80301 y 80307. El cemento a utilizar en la obra será de tipo CEM-II/A.

El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento, de acuerdo con la instrucción para la recepción de cementos aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento no llegará a la central excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grados Celsius (70°C), y si se va a realizar a mano, exceda del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- La temperatura ambiente más de cinco grados Celsius (5°C)

Si la temperatura del cemento excediera de setenta grados Celsius (70°C) se comprobará, con anterioridad a su empleo, que no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Si el suministro se realizase en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realizase a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Si el período de almacenamiento fuera superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su

empleo, se realizarán ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que haya podido formar.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia del hormigón con él fabricado.

11.1.2. Áridos

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE-08 de Hormigón estructural. El árido fino tendrá un tamaño comprendido entre setenta y cuatro milésimas de milímetro y cinco milímetros (0,074-5 mm). Contendrá una fracción fina, inferior a dos décimas de milímetro (0,2 mm) de, al menos, el diez por ciento (10 por 100) en peso.

La arena a emplear en hormigones será arena natural, procedente de la disgregación natural de rocas, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

La grava para hormigones será la fracción de árido mineral cuyo tamaño se encuentra comprendido entre veinte y cuarenta milímetros (20-40 mm). Se define gravilla para hormigones como la fracción de árido mineral cuyo tamaño se encuentra comprendido entre cinco y veinte milímetros (5-20 mm).Será grava natural o procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

11.2. MORTERO DE CEMENTO

11.2.1. Definición

Se define mortero de cemento como la masa constituida por arena o árido fino, cemento y agua. Eventualmente, podrá contener algún aditivo que mejore sus propiedades, previa autorización del director de las obras.

11.2.2. Características

Se utilizarán morteros de cemento y arena de tipo M-10 (1/4) y M-7,5 (1/5), dependiendo de las obras, debiendo cumplir los materiales que lo componen, los requisitos señalados con anterioridad en el presente pliego.

11.3. HORMIGONES

11.3.1. Definición

Se definen los hormigones como los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento Portland, árido grueso, árido fino y agua.

11.3.2. Características

Para la fabricación y empleo de hormigones, será de aplicación la Instrucción EHE-08 de Hormigón estructural. Se utilizará hormigón en masa de tipo HM-20/spb/40-20/X0 y hormigón no estructural HNE-15/spb/40, dependiendo de las obras. La dosificación de los diferentes materiales

destinados a la fabricación de hormigón se hará siempre en peso, con la única excepción de la del agua, que se hará en volumen.

Para la elaboración de los hormigones, salvo que el director de las obras señale explícitamente que la fabricación de la mezcla ha de hacerse por un sistema determinado, tal operación podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos acreditados.

Deberán respetarse los tiempos de fraguado y restricciones de ejecución del hormigón para no alterar sus características resistentes.

12. POSTES DE MADERA

Los postes de madera empleados en la obra serán rollizos de madera de pino torneados tratados en autoclave frente a la intemperie y los ataques de plagas y hongos, aptos para un uso de tipo IV. Se emplearán en la señalización, talanqueras y jaulones de protección de plantas. En función de las obras a ejecutar se emplearán:

- Poste torneado de madera de pino tratada de ø 6-8 cm y 2 m de longitud
- Poste torneado de madera de pino tratada de ø 6-8 cm y 2,5 m de longitud
- Poste torneado de madera de pino tratada de ø 10 cm y 2 m de longitud
- Poste torneado de madera de pino tratada de ø 12 cm y 1 m de longitud
- Poste torneado de madera de pino tratada de ø 12 cm y 3 m de longitud

13. SEMILLAS

13.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Se define semilla como la parte del fruto de las fanerógamas que contiene el embrión de una futura planta, protegido por una testa, derivada de los tegumentos del primordio seminal.

El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al noventa por ciento (90 %) del peso del material envasado, y la capacidad germinativa será igual o superior al ochenta y cinco por ciento (85 %). Si se justificase debidamente la falta de disponibilidad de semillas con estas características, la propiedad podrá aceptar rebajar el peso de semilla pura viva hasta el ochenta por ciento (80 %), y de la capacidad germinativa hasta el setenta y cinco por ciento (75 %), multiplicando la dotación especificada por la razón entre siete mil seiscientos cincuenta (7.650) y el producto de la pureza por la capacidad germinativa en tanto por ciento (%).

Las semillas no presentarán enfermedad o plaga alguna, ni síntomas de haberlas padecido. Se facilitará un certificado oficial de garantía de origen, pureza y capacidad germinativa de las semillas, con garantías suficientes a juicio del Director de las obras, procediéndose a su análisis en laboratorios acreditados según las normas de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas si sus condiciones no se considerasen suficientemente garantizadas.

13.2. PROCEDENCIA, SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen así como su región de procedencia. Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas. Las partidas de semillas estarán a

disposición de la propiedad con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

13.3. MEZCLA DE SEMILLAS

La mezcla de semillas a emplear en siembras será la siguiente:

Familia	Biotipo	Especie	Dosis por kg de mezcla
Leguminosas	Hemicriptófitos	*Trifolium repens*	100 g
	Terófitos	*Vicia sativa*	60 g
		Trifolium resupinatum	100 g
		Trifolium subterraneum	100 g
Gramíneas	Hemicriptófitos	*Agrostis capillaris*	30 g
		Dactylis glomerata	200 g
		Lolium perenne	200 g
		Poa bulbosa	150 g
	Terófitos	*Aegilops triuncialis*	50 g
Labiadas	Caméfitos	*Lavandula pedunculata*	2 g
		Thymus mastichina	2 g
Rosáceas	Fanerófitos	*Rubus ulmifolius*	4 g
		Cistus ladanifer	2 g

14. PLANTAS

14.1. PROCEDENCIA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Las plantas procederán de viveros acreditados. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, la subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen, así como su región de procedencia. Se deberá dar cumplimiento a la normativa existente sobre comercialización de materiales forestales de reproducción y sobre sanidad forestal.

Presentarán un porte normal, y estarán bien conformadas, con desarrollo acorde a su edad, sin síntomas de raquitismo ni recrecimientos excesivos por un exceso de riego en vivero. No presentarán heridas en tronco ni ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. El tronco será normal, sin torceduras ni abultamientos.

Se controlará el estado fitosanitario de las plantas que se reciban de forma que no presenten enfermedades o plagas ni síntomas de haberlas padecido. Todas las plantas a utilizar carecerán de síntomas externos que sean fruto de patologías o que reduzcan su calidad: heridas y tronchaduras en troncos y ramas, clorosis y decoloraciones por diferentes motivos, ataques de patógenos, depresiones vegetales después de tratamientos fitosanitarios, deshidrataciones, marchiteces, defoliaciones anormales, cepellones deteriorados o deshidratados, etc. Además, la formación de las plantas a utilizar deberá ser proporcionada y armónica, siendo uno de los factores determinantes para su empleo el equilibrio estructural. Tampoco presentarán daños por haber recibido accidentalmente tratamientos con herbicidas, o ahilamiento por haberse cultivado en espesura excesiva, ni daños físicos sufridos durante el transporte.

Se hará un muestreo del estado de desarrollo del sistema radicular, tanto en las plantas recibidas en contenedor como en aquellas recibidas a raíz desnuda. No podrá utilizarse ninguna planta que previamente no haya sometida a inspección y aprobación por parte del personal designado por la

Consejería, sin perjuicio de que individuos aislados o grupos de ellos puedan ser retirados de obra en cualquier momento por prescripción facultativa.

El transporte de las plantas se organizará de forma que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos.

14.2. ESPECIES, DIMENSIONES Y PRESENTACIÓN

Las especies que se utilizarán en la obra, así como sus dimensiones y presentación, serán las indicadas en la siguiente tabla:

Grupo	Especie	Edad	Presentación
Arbustos	*Rubus ulmifolius*	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
Árboles	*Acer monspessulanum*	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
	Fraxinus angustifolia	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
	Quercus rotundifolia	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³
	Ulmus minor (resistente a la grafiosis)	1-2 savias	Bandeja forestal 300 cm³

15. ABONOS Y ENMIENDAS

15.1. ESTIÉRCOL

Es el producto procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, que ha sufrido una posterior fermentación, que aporta al sustrato elementos fertilizantes para el desarrollo de vegetales. Su contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 %), en masa, y no contendrá elementos extraños. Estará preparado a partir de estiércol homogeneizado y esterlizado, libre de semillas, patógenos y metales pesados. Se rechazarán estiércoles pajizos o poco hechos, o sin garantía total de ausencia de semillas de especies invasoras.

15.2. ABONO DE LENTA LIBERACIÓN

Serán de tipo ternario con una proporción en masa de nitrógeno de quince (15), de fósforo de ocho (8) y de potasio de once (11).Deberán tener una duración efectiva mínima de seis a doce (6-12) meses, con liberación progresiva desde su aplicación.

16. FITOCIDAS PARA CONTROL DE AILANTO

Para la erradicación de pies de ailanto se emplearán los siguientes productos:

- Herbicida total con un 45 % de sal potásica de glifosato. La concentración de la mezcla debe ser del 18 % de principio activo de sal potásica de glifosato diluido en agua.
- Sulfato de amonio líquido en la proporción recomendada en envase (aprox. 0,1 %).
- Herbicida de post-emergencia selectivo para malezas leñosas, triclopyr 9% + fluroxipyr 3 %.
- Glifosato (N-fosfonometilglicina).
- Tensioactivo no iónico de poder mojante a base de éter de alquil poliglicol.

Los productos se deberán suministrar en preparados comerciales que cuenten con la debida autorización. En su empleo de deberán respetar las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación y normas de seguridad en su empleo.

17. PANELES, ACABADOS Y AMARRES PARA SEÑALIZACIÓN

17.1. SEÑAL ALUMINIO EXTRUSIONADO

La señal de aluminio a emplear para el cartel de obra estará compuesta por lamas de aluminio extrusionado, superpuestas mediante yuxtaposición de las mismas. Todas las lamas serán de igual longitud y estarán unidas entre sí y al poste de sujeción mediante piezas especiales de aluminio y tornillería de acero galvanizado en caliente. El espesor de la chapa será de dos milímetros y medio (2,5 mm) y la profundidad del machihembrado no será inferior a cinco milímetros (5 mm). Las lamas de aluminio extrusionado cumplirán la norma UNE 135321.

17.2. SEÑAL TIPO CN-03 DIRECCIONAL

La señal tipo CN-03 estará formada por un poste de madera tratada en autoclave de sección circular de diámetro ciento veinte milímetros (120 mm) y longitud igual a tres mil milímetros (3.000 mm) y por una placa de acero en forma de flecha con unas dimensiones de quinientos noventa y cuatro por doscientos diez milímetros (594 x 210 mm). El espesor del panel será de uno con ocho milímetros (1,8 mm) con un plegado de refuerzo perimetral de 25 mm. El anclaje de los paneles a los postes de madera se realizará mediante un amarre especial de fijación de una sola pieza, de chapa de acero galvanizado plegada de uno con ocho milímetros (1,8 mm) de espesor.

Los paneles deberán venir preparados para su montaje con cuatro (4) taladros para tornillería de métrica ocho milímetros (8 mm), dos en su refuerzo perimetral superior y dos en su refuerzo perimetral inferior. Dichos taladros se deberán situar a la misma distancia del centro del panel y distanciados cuarenta y cinco milímetros entre sí.

Cada amarre incluirá:

- Dos tornillos tirafondos para madera de cabeza hexagonal y métrica ocho por 60 milímetros (8 x 60 mm) (para el montaje del amarre sobre el soporte de madera), y
- Cuatro tornillos de cabeza hexagonal y paso normal de métrica ocho por treinta milímetros (8 x 30 mm) y cuatro (4) tuercas hexagonales adecuadas para dichos tornillos (para el montaje del panel sobre el amarre especial).

17.3. CHAPA ALUMINIO SERIGRAFIADA 377X100 MM (VITOLA)

La chapa de aluminio o vitola a emplear en el montaje de la señal tipo CN-03 direccional tendrá unas dimensiones de trescientos setenta y siete por cien milímetros (377 x 100 mm), con un espesor de un milímetro y medio (1,5 mm). Se fijará al correspondiente soporte de madera utilizando cuatro clavos espiralados de métrica cuatro por cuarenta milímetros (4 x 40 mm) de longitud mínima. Las vitolas deberán venir preparadas para su montaje con un taladro en cada uno de sus extremos, adecuado para este tipo de clavos. Sobre la chapa esmaltada se serigrafiará el contenido indicado en los Planos.

17.4. SEÑAL TIPO INFORMATIVA CN-00

La señal tipo informativa CN-00 estará formada básicamente por una estructura de madera tipo y un panel de acero. Se compone de dos postes de madera tratada en autoclave, de sección cuadrada de ciento cincuenta por ciento cincuenta milímetros (150 x 150 mm) y dos mil setecientos cincuenta milímetros (2.750 mm) de altura sobre el terreno, un tejadillo de madera para proteger la placa central, con las dimensiones indicadas en los Planos, un tableado machihembrado de veinte milímetros de espesor (20 mm) y una placa de acero.

La placa o panel es plana, sin plegado o refuerzo perimetral, con unas dimensiones de mil ochocientos veintidós por mil cuatrocientos setenta milímetros (1.822 x 1.470 mm) que irá sujeta a la estructura con dos tablones de madera, situados arriba y debajo de la misma y de sección rectangular y dimensiones ciento cincuenta por setenta milímetros (150 x 70 mm), que se atornillan a los verticales mediante tornillos tirafondos de cabeza hexagonal. Los postes llevan un rebaje de treinta milímetros (30 mm) para que se pueda apoyar el conjunto de la chapa y el tableado machihembrado. El ancho del conjunto es de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) alcanzando una altura sobre el terreno de dos mil setecientos noventa y dos milímetros (2.972 mm).

La placa o panel deberá venir preparada para su montaje con veintidós (22) taladros para tornillería de métrica cuatro por treinta y cinco milímetros (4 x 35 mm), doce (12) entre los refuerzos perimetral superior e inferior y diez (10) entre los refuerzos perimetrales a derecha e izquierda.

Estará esmaltada, al menos por una cara. Antes de proceder al esmaltado del panel, se realizará una preparación superficial para eliminar el óxido de cinc y los restos de grasa mediante plaforización, que desengrasa y fosfata la superficie metálica mejorando la adherencia del esmalte sobre la misma.

Los esmaltes utilizados serán del grupo acrílico-poliuretano reticulado con resina de isocionato alifático al 10 %, con un componente añadido que les permita un perfecto mordiente en el sustrato metálico. Los esmaltes tendrán en su composición una gran proporción de pigmentos orgánicos que le confieran estabilidad a los rayos UV. Los niveles de brillo de los esmaltes deberán superar a los exigidos en la norma UNE 135331:2011. El espesor de la capa de esmalte se deberá aproximar a las treinta micras (30 µm).

17.5. CARTEL INTEPRETATIVO TIPO MESA

El cartel interpretativo se constará de soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN-335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1000x600x3 mm, con bordes romos, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, pintado el conjunto en el color definido en el manual. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior.

17.6. VINILO ADHESIVO IMPRESO Y LÁMINA PROTECTORA

El vinilo impreso autoadhesivo para cartelería de obra estará compuesto por una lámina de vinilo (PVC monoméricos de alta calidad o PVC poliméricos) fundido blanco, de larga duración, con adhesivo permanente, para impresión con tintas solventes. La mínima duración será de siete (7) años. Se entregará una garantía con el suministro del material.

La misión de la lámina protectora será incrementar el factor de protección de la imagen del cartel impresa en el vinilo frente a la abrasión y la decoloración. El factor de protección será superior a cinco (5) o bien asegurar la duración de, al menos, cinco (5) años del cartel de la señal en condiciones de colocación en vertical. Tendrá protección frente a rayos UV y antigraffiti (porosidad mínima que facilite su limpieza). El grosor será igual o superior a veinticinco (25) micras, siendo recomendables grosores superiores a cincuenta (50) micras.

17.7. ACERO GALVANIZADO, ALUMINIO, TORNILLERÍA Y AMARRES

El acero base utilizado en la fabricación de los paneles de señalización recogidos en este pliego deberá ser de los tipos designados como DX51D o DX52D, según la norma UNE-EM 10346.

Las chapas de acero y el control del material cumplirán todos los requisitos marcados en la norma UNE 135313:2014.

Todos los paneles y sus amarres especiales de fijación, excepto VITOLA, se elaborarán con chapa de acero galvanizado en caliente de 1,8 ±0,2 mm de espesor, llevará un recubrimiento mínimo de zinc de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2) siendo una chapa tipo Z275. Esta chapa estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido y acumulaciones de material.

La tornillería para el anclaje de las señales deberá ser de acero galvanizado debidamente protegido contra la corrosión mediante un electrocincado Fe/Zn/25c según UNE.EN ISO 2081, un galvanizado en caliente Z350 según UNE EN ISO 106684 o ser de acero inoxidable, o un cincado negro trivalente mediante recubrimiento electrolítico de zinc con pasivado negro exento de cromo hexavalente.

Todos los elementos auxiliares de fijación y amarre deberán ser también galvanizados en caliente por proceso discontinuo por lo que su fabricación deberá ajustarse a la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

17.8. CARTEL DE ANUNCIO DE OBRA

El cartel de obra estará formado por 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 sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura.

III. UNIDADES DE OBRA

III.1. ACCESOS

18. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN

18.1. DEFINICIÓN

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada.

18.2. MATERIALES

18.2.1. Acero B500S

Las barras de acero corrugado que servirán de soporte para el montaje del jalonamiento cumplirán las características recogidas en el artículo 7.1 de este pliego.

18.2.2. Cinta de balizamiento

La cinta de balizamiento para el montaje del jalonamiento cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 1 de este pliego.

18.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento temporal.
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios.
- Colocación de todos los elementos del jalonamiento temporal, y realización de las cimentaciones precisas si fuera el caso.
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento temporal deteriorado.
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

El jalonamiento estará constituido por barras de acero corrugado de un metro (1 m) de longitud, estando los veinte centímetros (20 cm) superiores cubiertos por una pintura roja y los treinta centímetros (30 cm) inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada cinco metros (5 m), se unirán entre sí mediante una cinta de balizamiento atada bajo la zona pintada de la barra de acero. El jalonamiento deberá dejar una altura libre mínima de cincuenta centímetros (50 cm) entre la cota del terreno y el límite inferior del mismo para permitir el paso de la fauna.

Esta protección se considera necesaria dado que se requiere una total ausencia de movimientos de maquinaria u otras acciones de las obras sobre la zona y su entorno.

18.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento temporal deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las obras. La entidad ejecutora del encargo será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de Recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

18.5. MEDICIÓN Y ABONO

El jalonamiento temporal de protección se medirá por metros (m) realmente colocados medidos sobre el terreno, y se abonará al precio 01.01 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento temporal, así como su mantenimiento durante la ejecución de las obras y su retirada al finalizar las mismas.

19. ADECUACIÓN DE ACCESOS

19.1. DEFINICIÓN

Esta unidad tiene por objeto adecuar aquellos accesos a las zonas de actuación que en la actualidad presentan un estado deficiente para el paso de maquinaria.

19.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de la unidad de obra comprende el paso de un tractor de cadenas para repasar la plataforma de los caminos, seguida del paso de un rulo autopropulsado para su compactación. En todo caso se repasarán caminos existentes, en ocasiones poco marcados, pero en ningún caso se abrirán nuevos caminos.

19.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La adecuación de accesos deberá ejecutarse cuando el jalonamiento temporal esté ya instalado.

19.4. MEDICIÓN Y ABONO

La adecuación de accesos se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre los planos en planta, y se abonará al precio 01.02 del cuadro de precios n.º 1.

20. FORMACIÓN DE NUEVO CAMINO

20.1. DEFINICIÓN

Esta unidad tiene por objeto construir un nuevo tramo de camino para conectar dos existentes en el monte, que actualmente son accesibles solo por una senda peatonal, no apta para vehículos.

20.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

20.2.1. Desbroce y limpieza

La primera actuación será el desbroce y limpieza de los terrenos, en un espesor de entre 10 y 20 cm. La zona se actuación es sobre todo una antigua escombrera, y un tramo de terreno natural con poca vegetación. El material retirado se acopiará en los laterales del camino y se reextenderá en los taludes generados.

20.2.2. Movimiento de tierras

El nuevo camino se adaptará al máximo al relieve, para minimizar los movimientos de tierras. No obstante, en el inicio del camino (por el sur) será preciso desmontar para suavizar la subida, y en el tramo final terraplenar para evitar una rampa muy pronunciada.

En consecuencia, se plantean tres actuaciones para la ejecución:

- Excavación en desmonte y transporte a terraplén, a una distancia inferior a 50 m.

- Construcción terraplén, con material de la excavación.
- Transporte de materiales sueltos dentro de la obra, entre zonas del camino.

La anchura útil de la plataforma del nuevo camino será de 3,5 m.

20.2.3. Compactación

Una vez finalizada la plataforma, se realizará un riego y una compactación de la plataforma, hasta alcanzar al menos el 95 % de su densidad máxima seca obtenida en el laboratorio mediante ensayo Proctor.

20.2.4. Excavación cunetas

Para evitar daños erosivos se construirá una cuneta al menos en el margen agua arriba del camino, con una sección triangular, una profundidad de 0,5 m y taludes 1H:1V.

20.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se evitará la ejecución de estas obras en días lluviosos, o cuando el terreno tenga un exceso de agua.

20.4. MEDICIÓN Y ABONO

La formación de nuevo camino se abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados, incluyendo todas las fases necesarias para su ejecución, medidos sobre el plano de planta, y se abonará al precio 01.03 del cuadro de precios n.º 1.

III.2. TRABAJOS PREVIOS

21. RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

21.1. DEFINICIÓN

Se define la retirada y acopio de tierra vegetal como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo.

21.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

21.2.1. Retirada y transporte

La profundidad de excavación no será inferior a quince centímetros (15 cm) mediante el empleo de bulldozer. Durante la ejecución de las operaciones se evitará la compactación de la tierra vegetal obtenida.

21.2.2. Acopio

Dada la heterogeneidad y escaso volumen de los acopios, no se indican en los planos los lugares de acopio. En todo caso, la tierra vegetal será acopiada en las inmediaciones del espacio objeto de restauración, en zonas carentes de suelo y vegetación, para evitar causar impacto a los mismos.

El acopio se llevará a cabo formando caballones con taludes de pendiente tres horizontal por uno vertical (3H:1V), hasta una altura máxima de dos metros (2 m), con una meseta de coronación de seis metros (6 m) de anchura, con un ligero bombeo.

Durante la ejecución de las operaciones se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada. El modelado del caballón se realizará de por medios manuales o mecánicos, pero siempre buscando una escasa compactación de las tierras.

Se realizarán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio para evitar su lavado por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras u otros objetos extraños y se mejorará con una enmienda textural, procedente de tierras de préstamo, los restos vegetales procedentes del desbroce y con materia orgánica (estiércol) de acuerdo con lo indicado en el siguiente artículo del presente pliego.

21.2.3. Jalonamiento

Los acopios o cordones deberán balizarse para garantizar su conservación y evitar un fin inadecuado de los mismos.

21.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La época más indicada para su realización será durante el otoño. En cualquier caso, no podrá ejecutarse cuando el terreno esté empapado de agua, ni en días lluviosos.

Se realizará una vez hayan concluido las labores de apeo y desbroce de los terrenos.

En ningún caso el acopio deberá afectar a la red de drenaje natural.

21.4. MEDICIÓN Y ABONO

La retirada y acopio de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos en las zonas de acopio, y se abonará al precio 02.01 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye:

- La excavación, carga y transporte de los productos resultantes a lugar asignado en el interior de la obra sea cual sea la distancia, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización.
- El transporte de la maquinaria a pie de obra.

22. COLOCACIÓN DE ROCAS PARA CIERRE DE CANTERA

22.1. DEFINICIÓN

Se define la colocación de rocas para cierre de cantera como el desplazamiento de rocas de gran tamaño, que no se puedan desplazar sin maquinaria pesada, para impedir el acceso a un tramo de una cantera actualmente con fácil acceso.

22.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para evitar el acceso a la zona de la cantera situada dentro del monte, se colocará una hilera de piedras de gran tamaño, cogidas en la propia zona, siguiendo la línea que marca el límite del monte. Para ello se empleará una retroexcavadora, con apoyo de un camión. La actuación deberá establecer una barrera efectiva que evite el paso de maquinaria o vehículos, y que no sea fácil de desplazar, por el tamaño de los materiales empleados.

22.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La actuación utilizará materiales recogidos en la propia cantera, sin que se contemplen excavaciones ni voladuras.

22.4. MEDICIÓN Y ABONO

La colocación de rocas grandes dimensiones para cierre de cantera se medirá por jornadas (jor) de trabajo de la maquinaria y personal previstos realmente ejecutadas medidos en la zona de actuación, y se abonará al precio 02.02 del cuadro de precios n.º 1.

23. DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN EN MASA O MAMPOSTERÍA

23.1. DEFINICIÓN

Se define la unidad de obra como las operaciones de derribo y eliminación de construcciones que no presentan utilidad, afectan a la calidad del paisaje y suponen un riesgo por el peligro de derrumbe. La retirada de los residuos de estas demoliciones, que serán posteriormente gestionados como RCD, se encuentra incluida en la siguiente unidad de obra.

23.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación consistirá en la demolición de la construcción existente en el MUP 26, y el traslado de los residuos al punto de clasificación dentro del ámbito de la propia obra. A partir de ese punto, la gestión de los RCD es objeto de la siguiente unidad de obra.

La actuación se realizará mediante retroexcavadora o retrocargo, o con apoyo de martillo neumático y martillo rompedor.

Todos los residuos generados será acopiados en el margen de la construcción, en una zona accesible a camiones, para su posterior clasificación, carga y retirada.

La construcción a eliminar se sitúa muy próxima a la carretera M-601. Por motivos de seguridad, antes del inicio de estas obras se deberá colocar un tramo de valla en el margen de la carretera, por dentro del monte, con una lona especial de protección frente a la caída de materiales, que se deberá retirar una vez finalizados los trabajos.

23.3. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de muro hormigón y mampostería con compresor se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos en la zona de carga de los escombros, y se abonará al precio 02.03 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye la colocación de la valla y lona de protección. No incluye el coste de gestión de los RCD.

24. CARGA Y RETIRADA DE ESCOMBRO DE PIEDRA Y HORMIGÓN

24.1. DEFINICIÓN

La actuación comprende la clasificación, carga en contenedores, transporte a planta de reciclaje de RCD y el abono de los cánones y gastos administrativos derivados de la gestión de los residuos.

24.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación comprenderá:

- Clasificación de escombro, en piedra, hormigón y escombro mezclado. A juicio de la Dirección de Obra, el escombro limpio de piedra podrá ser reutilizado en rellenos de canteras en la propia zona de obras.
- Carga del escombro en contenedores.
- Transporte a planta de reciclaje de RCD autorizada.
- Abono de los cánones de vertido establecidos en la planta.
- Elaboración de los documentos administrativos necesarios para la gestión de los residuos.

24.3. MEDICIÓN Y ABONO

La clasificación, carga, retirada y gestión de escombro de piedra y hormigón se medirá por metros cúbicos (m³) realmente cargados medidos en la zona de carga de los escombros, y se abonará al precio 02.04 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye todos los gastos y cánones derivados de la gestión de los RCD.

25. PROSPECCIÓN SUBMARINA DE RESIDUOS EN LAGUNAS

25.1. DEFINICIÓN

Se define como los trabajos de prospección bajo el agua en canteras inundadas, para detectar la presencia de vehículos, enseres o residuos de gran tamaño.

25.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La prospección será realizada por buceadores profesionales, con equipos autónomos de respiración e iluminación. Cuando se localicen vehículos, enseres o residuos a retirar, se señalizará la zona mediante boyas ancladas a los elementos a retirar.

25.3. MEDICIÓN Y ABONO

La prospección submarina de residuos en lagunas se medirá por jornadas (jor) de trabajo realmente ejecutadas, medidas en obra, y se abonará al precio 02.05 del cuadro de precios n.º 1.

26. RETIRADA DE VEHÍCULOS Y RESIDUOS DE LAGUNAS

26.1. DEFINICIÓN

La actuación comprende la extracción vehículos, enseres o residuos de gran tamaño de canteras inundadas, que habrán sido previamente localizados, incluyendo la clasificación de los residuos, su carga en contenedores o camiones, el transporte a planta de reciclaje de RCD o vertedero autorizado, y el abono de los cánones y gastos administrativos derivados de la gestión de los residuos.

26.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación comprenderá:

- Extracción de vehículos, enseres o residuos bajo el agua mediante grúa situada en el margen de la cantera.
- Clasificación de los residuos extraídos y carga en contenedores.
- Transporte a planta de reciclaje de RCD o a vertedero autorizado, según corresponda.
- Abono de los cánones de vertido establecidos en la planta.
- Elaboración de los documentos administrativos necesarios para la gestión de los residuos.

26.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se evitará la ejecución de los trabajos en épocas en que pueda afectar a la fauna de las canteras.

26.4. MEDICIÓN Y ABONO

La retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas se medirá por jornadas (jor) de trabajo realmente ejecutadas, medidas en obra, y se abonará al precio 02.06 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye todos los gastos y cánones derivados de la gestión de los residuos extraídos.

27. ADECUACIÓN Y LIMPIEZA DE TERRENOS EN ACCESO AL MONTE

27.1. DEFINICIÓN

Se define como las tareas de eliminación de residuos superficiales y remodelación superficial del terreno en el acceso al monte, mediante un movimiento de tierra somero para adecuar los terrenos.

27.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación comprenderá:

- Limpieza de los terrenos, retirando residuos, escombros u otros materiales.
- Remodelación superficial del terreno para dejar un relieve suave y natural.
- Clasificación de los residuos extraídos y carga en contenedores.
- Transporte a planta de reciclaje de RCD o a vertedero autorizado, según corresponda.
- Abono de los cánones de vertido establecidos en la planta.
- Elaboración de los documentos administrativos necesarios para la gestión de los residuos.

27.3. MEDICIÓN Y ABONO

La adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte se medirá por jornadas (jor) de trabajo realmente ejecutadas, medidas en obra, y se abonará al precio 02.07 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye todos los gastos y cánones derivados de la gestión de los residuos extraídos.

28. LIMPIEZA GRAFFITIS

28.1. DEFINICIÓN

Se define como la eliminación no agresiva de pintadas realizadas en frentes de canteras o rocas existentes en el monte.

28.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La eliminación de grafitis se realizará mediante pistola de chorro de arena a presión, que permita eliminar la pintura sin emplear productos tóxicos o nocivos.

28.3. MEDICIÓN Y ABONO

La limpieza grafitis con chorro de arena se medirá por jornadas (jor) de trabajo realmente ejecutadas, medidas en obra, y se abonará al precio 02.08 del cuadro de precios n.º 1.

III.3. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

29. REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS

29.1. DEFINICIÓN

Se define como remodelado geomorfológico de escombreras el conjunto de operaciones de movimientos de tierras destinadas a otorgar, a las escombreras existentes una configuración de remodelado geomorfológico de mayor naturalidad para lograr una mejor integración paisajística.

Los elementos a partir de los cuales se configuran las geoformas diseñadas son:

- **Cauces**, con trazado en planta en zig-zag y perfil longitudinal cóncavo, que replican la morfología de los cauces fluviales naturales no aluviales. Constituyen líneas de drenaje, destinadas a evacuar la escorrentía, formando, por tanto, los puntos más bajos de la topografía de su entorno.

- **Divisorias principales**, de trazado en planta no lineal, y perfil longitudinal ondulado, pero sin seguir un patrón o morfología definida, aunque nunca horizontal. Delimitan las posiciones topográficas más elevadas, relativas, de su entorno, definiendo las divisorias de agua.

- **Ejes de vaguadas**, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Definen los ejes de pequeñas depresiones (vaguadas o vagonadas) en las laderas. Constituyen las zonas donde se concentra el flujo o escorrentía en las laderas, que luego es entregada a los cauces, o a la base de las vertientes.

- **Ejes de lomas secundarias**, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Definen los ejes de pequeñas lomas en las laderas. Constituyen las zonas desde donde la escorrentía es divergente, dirigiéndose hacia las vaguadas.

- **Láminas de agua**, que define polígonos cerrados, a una cota determinada. Su forma en planta no es regular, sino naturalizada, con bordes alabeados, formando pequeños 'golfos' donde entra la escorrentía desde los cauces y pequeños salientes o promontorios entre ellos. La altura reflejada corresponde a una estimación de máxima crecida, al recoger las aguas de pequeñas cuencas endorreicas. Pero normalmente el agua estará por debajo de esa cota, e incluso, llegarán a secarse. Son, pues, zonas de encharcamientos efímeros y estacionales.

- **Curvas de nivel**, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 0,5 metros.

- **Curas de nivel maestras**, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 2,5 metros.

29.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

29.2.1. Replanteo topográfico

El replanteo topográfico de las superficies objeto de construcción deberá realizarse con un equipo GPS diferencial, a menos que los tractores de orugas tengan sistema de guiado automático de la

construcción. Deberán replantearse, siempre, todos los puntos de inflexión de los cauces en zig-zag, así como al menos cinco puntos de las divisorias principales. También deberán replantearse, siempre todos los puntos de arranque (más elevados, en dirección hacia los cauces), de ejes de lomas secundarias y vaguadas, desde las divisorias, o paredes de los huecos mineros, hasta los cauces. Nótese que, si se replantean estos puntos de arranque desde las divisorias, la divisoria principal ya queda replanteada en terreno por esos puntos. También se replantearán los puntos de inflexión entre convexidad y concavidad de los ejes de lomas y vaguadas.

Una vez realizado el replanteo, las líneas entre estaquillas deberán ser pintadas sobre el terreno, con spray marcador del suelo, siguiendo los siguientes códigos: (a) líneas de cauce, color azul; (b) líneas de divisorias principales, color naranja; (c) ejes de vaguadas, color verde; (d) ejes de lomas secundarias, color amarillo.

29.2.2. Maquinaria

Las operaciones de remodelado geomorfológico de escombreras se deberán ejecutar, obligatoriamente, mediante un equipo de maquinaria compuesto por:

- Un tractor de orugas o buldócer de tamaño-tipo D6 o D7, de orugas (cadenas), obligatoriamente con cuchilla giratoria (universal).
- Una retroexcavadora, también de cadenas, de 24-30 toneladas. Para el remodelado de la cantera 26.40 es obligatoria una máquina de 30 toneladas.
- Dos camiones (dumper) de obra, de tres ejes, de 14 metros cúbicos. En determinadas canteras y momentos de la obra, sólo podrá operar un camión.

Para la ejecución de todos los procesos de restauración estará prohibido el uso de buldócer o retroexcavadora de neumáticos, así como palas frontales o máquinas mixtas, por la excesiva compactación que ocasionan en el terreno que remodelan.

29.2.3. Formación

Antes de comenzar la construcción, todo el personal implicado en el proceso constructivo (desde niveles técnicos a operadores) deberá seguir un curso de formación, teórico y práctico, de dos días de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica, salvo que puedan justificar documentalmente su participación en restauraciones geomorfológicas con el empleo de Geofluv

29.2.4. Condiciones de construcción

Una vez adquirida la formación, los diseños de remodelado geomorfológico se construirán a partir de los diseños incluidos en el documento de planos, y en su caso los archivos digitales accesorios, que deberán ser traspasados al terreno mediante el proceso de replanteo.

Para la conformación de nuevos relieves, como norma, los materiales más gruesos se dispondrán en profundidad, y los más finos en superficie, salvo en el caso de la construcción de berrocales, protocolo que se describe en el siguiente epígrafe. En todo caso, en las zonas más superficiales pueden quedar bloques rocosos sueltos o restos de pedregosidad, dadas sus ventajas ecológicas en esta posición (retención de humedad o trampas de semillas), siempre que los fragmentos de rocas no sean superiores a 10 cm.

La aproximación a las topografías que componen los relieves diseñados las ejecutarán, conjuntamente, la retroexcavadora, los camiones de obra y el buldócer. Sin embargo, el perfilado

final será realizado prioritariamente por el buldócer, sobre las topografías previas de acumulación o excavación. En zonas de pendiente elevada, o de difícil acceso, donde el buldócer no pueda operar en condiciones de seguridad o espacio suficiente, el perfilado será ser otorgado por el cazo de la retroexcavadora, dejando superficies rugosas (la resultante de las uñas), evitando siempre dejar superficies muy lisas (por ejemplo, mediante el uso de cazos de limpieza, los cuales estarán prohibidos).

Para el remodelado no geomorfológico de escombreras (es decir, cuyos diseños sólo se representan por curvas de nivel sin incluir cauces, divisorias, ejes de vaguadas o ejes de lomas), las únicas directrices de construcción son:

- Evitar, siempre, como norma, configurar formas planas o laderas rectilíneas
- Realizar acabados morfológicos que sean, siempre, ondulados
- Remodelar formas cóncavas en las zonas de contacto con el terreno, y formas convexas en la culminación de las formas onduladas.

En estas zonas, el proceso básico consistirá en renaturalizar el terreno, siguiendo las directrices recién descritas.

29.2.5. Carga y transporte de materiales

Como norma general los materiales excavados serán empujados a las zonas de aporte, sin necesidad de cargas y transporte intermedios. No obstante, una parte de los materiales precisarán de un transporte intermedio entre las zonas de excavación y las de aporte, ya que aunque se trata de distancias cortas, son poco efectivas para el empuje de los materiales.

En estos casos, los materiales excavados serán cargados en camiones o dumper, y trasladados a los lugares de aporte, donde serán descargados.

29.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Para los cauces, el límite de error en la construcción debe ser siempre menor de treinta centímetros (30 cm) tanto en vertical como en horizontal. En el caso de las lomas, vaguadas, y divisorias principales, la desviación debe de ser menor de cincuenta centímetros (50 cm), tanto en vertical como en horizontal.

Para todo el proceso de remodelado de escombreras, regirán además las siguientes condiciones:

- Si el diseño exigiera realizar excavaciones en roca, por ejemplo para construir un cauce, éstas no se realizarían, dado que sería necesario el uso de martillo neumático, lo cual no se contempla. En este caso, se procedería a modificar, en obra, el diseño, bajo la supervisión de la dirección de obra, sobre la base de las condiciones detalladas en este pliego para ese tipo de circunstancias.
- Ante la aparición de grandes bloques rocosos, éstos se dejarán en superficie, parcialmente enterrados (unos 30 cm), simulando afloramientos rocosos naturales. Para ello, si existen caras más envejecidas, éstas serán expuestas en superficie. Este proceso es independiente de la construcción de berrocales, explicada más adelante.
- Si el movimiento de tierras según diseño exigiera la eliminación de árboles de más de un metro y medio, a cotas inferiores a un metro y medio (de excavación o relleno), se procedería a modificar, en obra, el diseño, bajo la supervisión de la dirección de obra, respetando dicho

arbolado. Todo ello sobre la base de las condiciones detalladas en este pliego para ese tipo de circunstancias.

En el caso del remodelado topográfico y adecuación de las escombreras que no llevan diseño geomorfológico asociado, es decir, sin diseño de cauces, lomas, divisorias, vaguadas o lomas secundarias, no será preciso un replanteo topográfico detallado, y será suficiente con aproximar la superficie final a unas cotas con un error positivo o negativo máximo de un metro (±1 m) respecto a los diseños.

29.4. MEDICIÓN Y ABONO

El remodelado geomorfológico de escombreras incluirá las siguientes unidades de obra:

- Replanteo topográfico y estaquillado diseños geomorfológicos, que se medirá por jornadas (jor) de trabajo realmente ejecutadas, medidas en obra, y se abonará al precio 03.01 del cuadro de precios n.º 1.
- Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno que se medirá por metros cúbicos (m³) ejecutados medidos sobre los planos, y se abonará al precio 03.02 del cuadro de precios n.º 1.
- Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno que se medirá por metros cúbicos (m³) ejecutados medidos sobre los planos, y se abonará al precio 03.03 del cuadro de precios n.º 1.
- Relleno y perfilado con roca suelta gruesa que se medirá por metros cúbicos (m³) ejecutados medidos sobre los planos, y se abonará al precio 03.04 del cuadro de precios n.º 1.
- Relleno y perfilado con roca suelta con tierras que se medirá por metros cúbicos (m³) ejecutados medidos sobre los planos, y se abonará al precio 03.05 del cuadro de precios n.º 1.
- Carga y transporte de material de escombrera a una distancia inferior a 1 km, que se medirá por metros cúbicos (m³) ejecutados medidos en el punto de descarga, y se abonará al precio 03.06 del cuadro de precios n.º 1.
- Carga y transporte de material de escombrera a una distancia entre 1 y 3 km, que se medirá por metros cúbicos (m³) ejecutados medidos en el punto de descarga, y se abonará al precio 03.07 del cuadro de precios n.º 1.

30. SANEO Y REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE FRENTE DE CANTERA

30.1. DEFINICIÓN

Se definen frentes de explotación de canteras como las paredes subverticales de roca granítica que conforman los huecos de las canteras.

Se entiende por saneamiento y remodelado geomorfológico de antiguos frentes rocosos de explotación como el proceso de desmonte de bloques rocosos inestables, desgajados del antiguo frente, y de su acumulación al pie de dicho frente, en posiciones exentas de riesgo, siempre que se simulen geoformas de escarpes rocosos y taludes y conos de derrubios similares a las naturales.

30.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para realizar el proceso de saneo y remodelado, no se utilizarán ni voladuras ni martillos neumáticos. El movimiento de tierras se ejecutará exclusivamente mediante el uso retroexcavadora, de cadenas, de 30 toneladas. Ésta deberá desmontar los bloques rocosos que presenten algún tipo de inestabilidad, por ejemplo, al aparecer desgajados del frente. Todo ello deberá realizarse exponiendo siempre las discontinuidades naturales de la roca. Por tanto, la estructura o arquitectura del macizo rocoso es la que debe dirigir la morfología final del escarpe, de modo que la máquina se limita, exclusivamente, a seguir esas discontinuidades. De este modo, las geoformas que aparecen en el talud serán similares a las que crearía la erosión natural. El criterio para desmontar bloques debe ser siempre el de adaptarse a los planos de rotura natural que ya tiene la roca, desmontando bloques a partir de dichas caras. Estas roturas forman un sistema conjugado de tres familias (una subhorizontal y dos subverticales). Si el operador tuviera que ejercer fuerza excesiva para desmontar un bloque, ello indica que ese bloque no debe ser desmontado. Es decir, deben desmontarse aquellos bloques cúbicos o paralelepipédicos que se muevan con un ligero movimiento de los dientes del cazo, o el propio cazo de la retroexcavadora, ejerciendo presión sobre el bloque.

Los bloques desprendidos del frente rocoso deberán acumularse al pie de los escarpes rocosos ya remodelados. Éstos se deberán acumular a modo de escollera, pero otorgando a las mismas un aspecto, bien de talud de derrubios, bien de conos de derrubios.

Antes de comenzar la construcción, todo el personal implicado en el proceso de saneo y remodelado de frentes rocosos deberá seguir un curso de formación, teórico y práctico, de un día de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica.

30.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El saneamiento – remodelado geomorfológico de antiguos frentes rocosos de explotación debe de realizarse, obligatoriamente, antes que el remodelado geomorfológico de escombreras, por los siguientes motivos:

- Maximizar las condiciones de seguridad en el interior de los huecos, cuando se trabaje en su relleno parcial con material de escombreras, evitando riesgos de caídas y desprendimientos.
- Hacer posible un enlace morfológico correcto entre los taludes y conos de derrubios, y los remodelados geomorfológicos de las escombreras que rellenan los huecos.

La decisión sobre si la máquina retroexcavadora deberá trabajar desde el interior del hueco (desde la base del frente), o desde el exterior del hueco (sobre la parte superior del frente), corresponderá a la dirección de obra, siendo el criterio fundamental para adoptar tal decisión las condiciones de seguridad del trabajador y de la maquinaria. En el caso de que algún tramo de frente, concreto, no garantice condiciones de seguridad en el trabajo, éste se abandonará, y ese tramo de frente de explotación no se saneará. En estos casos, dado que se prevé una evolución geomorfológica del frente, es decir que ocurran caídas y desprendimientos en un futuro, se dejará un surco o trinchera de al menos tres metros de anchura y uno de profundidad, a modo de cuneta, que posibilite que los bloques que caigan en el futuro, de modo natural, se acomoden a esa depresión, quedando retenidos y evitando riesgos ladera abajo por rodaduras.

30.4. MEDICIÓN Y ABONO

El saneo y reconfiguración de frentes de cantera se medirá por metros lineales (m) realmente saneados, medidos sobre los planos, y se abonará al precio 03.08 del cuadro de precios n.º 1.

31. EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL

31.1. DEFINICIÓN

Se define extensión de tierra vegetal como la carga en acopio de la capa superior del suelo previamente retirada y acopiada, el transporte a las zonas de aporte y la extensión en las superficies remodeladas de las canteras.

31.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizada la remodelación topográfica y construidos los berrocales, se procederá al extendido de la tierra vegetal. El orden de construcción debe ser éste, para no compactar en exceso la tierra vegetal.

En cada cantera se extenderá el volumen de tierra vegetal previamente retirado. El espesor a lograr será variable según zonas de actuación, en función del volumen de tierra vegetal disponible en cada una de ellas.

La tierra vegetal será depositada en montones sobre las zonas más elevadas (divisorias) de las superficies ya remodeladas. Su transporte hasta estas zonas puede realizarse directamente con la retroexcavadora, si las distancias son muy cortas, o normalmente, mediante su transporte con los camiones de obra. El extendido de la tierra vegetal será realizado con el buldócer, tratando de garantizar un espesor mínimo de 20 centímetros. En zonas de pendiente elevada, o de difícil acceso, donde el buldócer no pueda extender la tierra vegetal, el extendido será realizado con el cazo de la retroexcavadora, dejando superficies rugosas (la resultante de las uñas), evitando siempre dejar superficies muy lisas (por ejemplo, mediante el uso de cazos de limpieza, los cuales estarán prohibidos.

Antes de comenzar el extendido de la tierra vegetal, dado que éste se realizará con criterios geomorfológicos, todo el personal implicado en el proceso constructivo (desde niveles técnicos a operadores) deberá seguir un breve curso de formación, teórico y práctico, de dos horas de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica.

31.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Tras el paso de los camiones de obra que han transportado la tierra vegetal, dado que éstos compactarán con los neumáticos las superficies remodeladas, éstas deberán descompactarse cuando se finalice el tránsito rodado. Esta labor deberá realizarse por medios mecánicos, es decir, con los dientes de la retroexcavadora o con el paso de la cuchilla o cadenas del bulldozer.

Una vez realizado el extendido por el bulldozer, será necesario un reperfilado manual, para garantizar un extendido por todas las zonas, así como la eliminación de cordones de tierra, resultado del paso del bulldozer.

En aquellas escombreras remodeladas en donde no exista un volumen suficiente de tierra vegetal se dejarán superficies con acumulación de bloques rocosos, a modo de ‘majanos’, de modo que estos espacios incrementen la superficie de tipos de hábitats de restauración.

31.4. MEDICIÓN Y ABONO

La extensión de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³) realmente aportados, medidos sobre los planos, y se abonará al precio 03.09 del cuadro de precios n.º 1.

32. FORMACIÓN DE BERROCALES

32.1. DEFINICIÓN

Se entiende por berrocal la concentración de bolos graníticos (bloques redondeados por la meteorización, o piedras berroqueñas) sobre la superficie del terreno. La construcción de berrocales consiste en tratar de replicar morfologías de este tipo.

32.2. MATERIALES

Serán bloques graníticos, de dimensiones de más de un metro en cualquiera de sus ejes, que aparecerán en el proceso de excavación y remodelado de escombreras. Entre ellos, se deberá prestar atención a la aparición de aquellos que tengan un aspecto redondeado. En ausencia de bloques redondeados, se usarán otros, aunque tengan morfología angulosa.

32.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cada uno de los huecos o escombreras principales objeto de diseño deberá incluir, al menos, la réplica de dos pequeños berrocales graníticos.

La colocación de estos bolos, con retroexcavadora, deberá ser siempre en las zonas más elevadas enterrando parcialmente las rocas para que lograr elementos de elevada naturalidad, al simular afloramientos graníticos naturales. Cada berrocal estará compuesto por un mínimo de cinco (5) bolos o bloques, de distintos tamaños.

El procedimiento de construcción será el siguiente. Cuando aparezcan los bloques entre las escombreras, se apartarán, cargarán y transportarán hasta su lugar de ubicación final, reflejado en los planos. La colocación de estos bolos se realizará siempre con retroexcavadora, tratando de no dañarlos. Éstos se situarán siempre en las zonas más elevadas (zonas culminantes de pequeñas lomas, y parcialmente enterrados, para que parezcan 'naturales'). La profundidad de enterramiento debe de ser de al menos treinta centímetros (30 cm).

Antes de comenzar la construcción de berrocales, todo el personal implicado en el proceso constructivo (desde niveles técnicos a operadores) deberá seguir un curso de formación, teórico y práctico, de dos horas de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica.

32.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

En el proceso de separación, carga, transporte y ubicación de los bloques, se deberá evitar que estos se deterioren. Por ejemplo, porque queden marcadas las uñas del cazo de la retroexcavadora, pues se afectaría gravemente a su aspecto 'natural'.

32.5. MEDICIÓN Y ABONO

La formación de berrocales se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 03.10 del cuadro de precios n.º 1.

33. CLASIFICACIÓN Y REUBICACIÓN DE ELEMENTOS CANTERALES SINGULARES

33.1. DEFINICIÓN

Se definen elementos canterales a efectos de este proyecto como los materiales graníticos que han sufrido algún tipo de elaboración como consecuencia de la extracción. Son elementos canterados singulares aquellos que tienen algún interés cultural o etnográfico.

33.2. MEDICIÓN Y ABONO

La clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 03.12 del cuadro de precios n.º 1.

33.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En una cantera existen elementos canterados, no finalizados, de elevado interés cultural, que han sido localizados, y que se verán afectados por la remodelación geomorfológica.

Para evitar su pérdida se contempla su carga en camión mediante retroexcavadora, y su traslado a una zona adecuada tras la remodelación de la cantera, que se será decidida por la dirección de las obras.

La retirada de los elementos canterados será previa a la remodelación de las canteras, llevándose a una zona de acopio temporal, hasta su ubicación en las zonas definitivas de instalación.

33.4. MEDICIÓN Y ABONO

La clasificación y reubicación de elementos canterales singulares se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 03.11 del cuadro de precios n.º 1.

34. CLASIFICACIÓN, RETIRADA Y ACOPIO DE PIEDRA DE CANTERÍA ÚTIL

34.1. DEFINICIÓN

Se define piedra de cantería útil como los adoquines, mampuestos o sillares que, sin tener un valor singular, pueden ser reutilizada en actuaciones o construcciones acometidas por la Comunidad de Madrid, siendo deseable por ello su conservación.

34.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante los trabajos de remodelación geomorfológica de las canteras se retirarán y acopiarán los materiales pétreos útiles para su reempleo, como adoquines, mampuestos o sillares. Los materiales acopiados en cada zona de actuación se cargarán en camiones y se trasladarán hasta una cantera situada dentro del monte, que será determinada por la Dirección de las Obras, donde se acopiarán para su futura reutilización.

35. ARMADO CON GRAVAS Y CANTOS DE REGUEROS EN CANTERA

35.1. DEFINICIÓN

Se define armado con gravas y cantos de regueros a la remodelación y protección con áridos gruesos de regueros erosivos en canteras remodeladas en la fase anterior a este proyecto.

35.2. MATERIALES

35.2.1. Grava granítica

La grava granítica cumplirá las especificaciones del artículo 10.1 de este pliego.

35.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la cantera 26.33, remodelada en la primera fase de las actuaciones restauración geomorfológica en el MUP 26, la entrada de escorrentía desde superficies impermeables de los antiguos frentes de explotación ha dado lugar a algunas formas erosivas. Dada la dificultad de evitar la entrada de dicha escorrentía, pues entra directamente desde superficies de lanchas del frente de explotación, se realizará un armado (relleno) de estos regueros con gravas y cantos de 5-10 cm de diámetro, de naturaleza granítica.

35.4. MEDICIÓN Y ABONO

El armado con gravas y cantos de regueros en cantera se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 03.13 del cuadro de precios n.º 1.

36. CUNETA DE GUARDA EN CORONACIÓN DE FRENTE DE EXPLOTACIÓN

36.1. DEFINICIÓN

Se define cuneta de guarda en coronación de frente de explotación como la cuneta no revestida construida en cabecera de la explotación para derivar las aguas de escorrentía y evitar su circulación por las zonas remodeladas de la cantera.

36.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La cantera 26.8 muestra algunas formas erosivas en surcos debidas a la entrada de escorrentía desde la ladera situada detrás de los antiguos frentes de explotación. Para evitar los daños erosivos se prevé construir una pequeña cuneta, excavada a mano, con apoyo de retroexcavadora si fuera preciso, sobre el propio terreno, a modo de cuneta perimetral de guarda en coronación, con el fin de desviar la escorrentía que entra desde la ladera natural.

36.3. MEDICIÓN Y ABONO

La cuneta de guarda en coronación de frente de explotación se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 03.14 del cuadro de precios n.º 1.

37. ELIMINACIÓN DE REGUEROS, DESVÍO DE ESCORRENTÍA Y RASTRILLADO

37.1. DEFINICIÓN

Se define eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado como el trabajo manual, mediante azada y rastrillos, para eliminar regueros y reconducir la escorrentía en una superficie de escombrera remodelada previamente.

37.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En las escombreras situadas al sur de la finca Optimist (canteras 26.38 y 26.41) el sustrato extendido en la primera actuación de remodelación eran arenas con nula capacidad edáfica, de modo que, a pesar de las actuaciones realizadas, la zona presenta una ausencia generalizada de vegetación, al tiempo que tiene también algunas formas erosivas.

Para corregir este problema en primer lugar se realizará una eliminación de los regueros, mediante rastrillado manual, y el desvío de la escorrentía que los genera hacia zonas donde no causen efecto erosivo. También es deseable una descompactación, manual o mecanizada de toda la superficie.

Con posterioridad, en otras unidades de obra, se contempla la aplicación de una enmienda orgánica y la siembra.

37.3. MEDICIÓN Y ABONO

La eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado se medirá por metros cuadrados (m²) ejecutados, medidos sobre los planos de planta, y se abonará al precio 03.15 del cuadro de precios n.º 1.

III.4. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

38. ESTABILIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA

38.1. DEFINICIÓN

Se define esta unidad de obra como el conjunto de operaciones destinadas a consolidar y reforzar las paredes de las antiguas casetas de las canteras para su uso como refugio de quirópteros.

38.2. MATERIALES

38.2.1. Agua

El agua empleada cumplirá las especificaciones del artículo 9.2 de este pliego.

38.2.2. Mortero

Los áridos y el mortero de cemento a emplear en esta unidad de obra cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 11 de este pliego.

La dosificación del mortero de cemento será de doscientos cincuenta a seiscientos kilogramos por metro cúbico (250 a 600 kg/m^3) de mortero in situ.

La arena no contendrá más de un cuatro por ciento (4%) en peso, de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, estará exenta de materia orgánica y su finura no será superior en ningún caso a dos milímetros (2 mm).

La consistencia del mortero será la conveniente para su aplicación y adhesividad a los paramentos a reforzar.

38.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La consolidación se realizará con un refuerzo puntual con mortero de cemento, en las paredes interiores y exteriores de mampostería, en las zonas que presenten problemas de estabilidad. No se realizará un enfoscado completo de los paramentos, interiores ni exteriores, sino actuaciones puntuales de consolidación.

Cuando sea preciso se limpiarán profundamente las juntas, introduciendo en los huecos que resulten piedras de pequeñas dimensiones tomadas con mortero de la misma especie que aquél con el que está construida la mampostería. Si el mampuesto no presentara suficiente aspereza se picará para aumentarla.

38.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Para evitar la formación de hojas o escamas en el refuerzo, se prohibirá el bruñido de la superficie con paleta o llana metálica, que solo se empleará para extender el mortero.

Antes de la ejecución del refuerzo con mortero se comprobará que:

- Está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas.
- Que se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo mortero.
- Que ha fraguado el mortero del soporte a reforzar, en su caso.

Durante la ejecución se tomarán las siguientes precauciones:

- Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se podrá añadir agua al mortero después de su amasado.
- Se humedecerá el soporte previamente limpio.
- En tiempo de heladas o cuando se prevean éstas, se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte ya realizada al reanudar los trabajos.
- En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirán las superficies con lonas o plásticos.
- En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

Después de la ejecución se tomarán las siguientes precauciones:

- Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h) de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie tratada hasta que el mortero haya fraguado.

38.5. MEDICIÓN Y ABONO

La estabilización de construcción de mampostería se abonará por unidades (ud) de construcción correctamente estabilizada, medidas sobre el terreno, al precio 04.01 del cuadro de precios n.º 1.

39. CARPINTERÍA EXTERIOR DE HIERRO FORJADO

39.1. DEFINICIÓN

La presente unidad de obra comprende la colocación en la entrada de los refugios para murciélagos de la puerta de acceso para los murciélagos con su precerco, tapajuntas, y bisagras de seguridad, así como tirador de hierro forjado y candado de seguridad.

39.2. MATERIALES

La carpintería de hierro forjado, el precerco de hierro y el material auxiliar de cerrajería cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 8 del presente pliego.

39.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de la obras de colocación de la puerta comenzará con la colocación del precerco de hierro fijado al muro de mampostería mediante mortero de cemento, asegurando que no queden huecos entre los muros y el precerco que puedan restar solidez al conjunto.

Posteriormente se instalará sobre las bisagras de seguridad y el cuerpo de la puerta. Una vez colocada y ajustada ésta en su ubicación definitiva, se instalará el candado de seguridad, tanto en la puerta como en el precerco. Finalmente se fijará el tirador de hierro forjado y los tapajuntas del cerco.

En cuanto a las ventanas, se colocarán las rejas de forma directa o con precerco, según las condiciones de la estructura.

39.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El resultado de la colocación de puerta y rejas en las ventanas permitirá el acceso y salida de los animales. La entrada de personas estará estrictamente prohibida, salvo el personal de

mantenimiento que pudiera precisarse para la limpieza y reparación. Por ello, la entidad ejecutora del encargo se asegurará de la solidez del conjunto instalado para lo cual la Dirección de las obras podrá solicitar cuantas pruebas y control de calidad sean precisas.

39.5. MEDICIÓN Y ABONO

La carpintería exterior de hierro forjado de hojas practicables se abonará por metros cuadrados (m^2) totalmente terminados al precio 04.02 del cuadro de precios n.º 1, medidos sobre el terreno. En el precio se incluye cuantos medios materiales, humanos y auxiliares sean necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra.

40. PROSPECCIÓN Y TRASLOCACIÓN DE ANFIBIOS EN ZONAS DE ACTUACIÓN

40.1. DEFINICIÓN

Se define esta actuación como la prospección y, en su caso, captura en vivo y sin daño por parte de especialistas de anfibios existentes en zonas de potencial afección, y su traslado a otras zonas seguras.

40.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones de traslocación se realizarán por personal experto en el manejo de fauna silvestre, que será expresamente autorizado por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid, quien además deberá autorizar cada jornada de trabajo.

En los trabajos de traslocación se garantizará la seguridad de los ejemplares desplazados, y la idoneidad de las zonas de destino, con una mínima manipulación de los especímenes.

40.3. MEDICIÓN Y ABONO

La traslocación de anfibios en zonas de actuación se abonará por jornada (jor) de trabajo efectiva, media en obra, al precio 04.03 del cuadro de precios n.º 1.

III.5. MEJORA DE LA VEGETACIÓN

41. ENMIENDA ORGÁNICA PARA MEJORA DE TERRENOS

41.1. DEFINICIÓN

Se define enmienda orgánica como la adición de estiércol curado al terreno, y su mezcla en superficie, para mejorar la textura y estructura del suelo y su fertilidad, y favorecer el desarrollo de vegetación.

41.2. MATERIALES

41.2.1. Estiércol

Deberá cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 15.1 de este pliego.

41.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación comenzará con la extensión de una capa de estiércol sobre la superficie de los terrenos a tratar, con una dosificación de 5 kg por metro cuadrado. A continuación se realizará una mezcla de la enmienda con la capa superficial de los terrenos, en un espesor de entre 10 y 20 cm, mediante azada y rastrillado, o mediante un cultivador ligero o toro mecánico, que evite la compactación de los terrenos.

41.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La enmienda se realizará cuando la tierra tenga tempero, y de forma inmediatamente anterior a la siembra.

41.5. MEDICIÓN Y ABONO

La enmienda orgánica para mejora de terrenos se medirá en metros cuadrados (m²) ejecutados, medidos sobre los planos de planta, y se abonará al precio 05.01 del cuadro de precios n.º 1.

42. SIEMBRA

42.1. DEFINICIÓN

Se define siembra como la incorporación de vegetales al terreno en forma de semilla, de manera en condiciones idóneas germinan y dan lugar a una cubierta vegetal.

42.2. MATERIALES

42.2.1. Semillas

Deberán cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 13 de este pliego.

42.2.2. Abono de lenta liberación

Deberá cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 15.2 de este pliego.

42.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

42.3.1. Siembra

La siembra se realizará de forma manual a voleo, sobre todas las superficies donde se hayan realizado movimientos de tierras. Se realizará en dos pasadas, una primera de siembra, aportando 35 gr/m² de semilla (350 kg/ha), y otra segunda aportando 20 gr/m² de abono de lenta liberación (200 kg/ha). Una vez finalizada la siembra, se realizará un rastrillado de los terrenos para cubrir la semilla.

42.3.2. Resiembra

Se procederá a una resiembra a cargo de la entidad ejecutora del encargo, un año después de la ejecución de las hidrosiembras, donde la nascencia de las mismas sea irregular o no hayan nacido plántulas, afectando estas irregularidades a más de un diez por ciento (10%), en parcelas no superiores a quinientos metros cuadrados (500 m²). La resiembra afectará a la totalidad de la superficie defectuosa.

42.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las siembras, y sus correspondientes resiembras, se realizarán entre octubre y noviembre, salvo que la dirección de obra autorice expresamente que se prolonguen o se efectúen en otra época. Las hidrosiembras deberán ser anteriores a las plantaciones que se efectúen en la misma zona.

En todo caso, estas operaciones se realizarán en días sin vientos fuertes y, a ser posible, cuando la tierra tenga tempero.

42.5. MEDICIÓN Y ABONO

La siembra se medirá por metros cuadrados (m²) ejecutados medidos sobre los planos de planta, y se abonará al precio 04.01 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye las correspondientes resiembras.

43. PLANTACIONES

43.1. DEFINICIÓN

Se define como plantación al conjunto de operaciones destinadas a implantar en el terreno vegetales de un cierto desarrollo.

43.2. MATERIALES

43.2.1. Plantas

Cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 14 del presente pliego.

43.2.2. Abonos

Las enmiendas (estiércol) y abonos minerales de lenta liberación a emplear en la plantación en el lugar de destino cumplirán las condiciones indicadas en el artículo 15 del presente Pliego.

43.2.3. Agua

El agua para riego de plantaciones cumplirá las especificaciones recogidas en el artículo 9.1 del presente pliego.

43.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

43.3.1. Apertura de hoyos

Consiste en la extracción de tierras, mediante excavación de cavidades de dimensiones apropiadas, para permitir el desarrollo y expansión holgada de las raíces del vegetal a instalar.

Los hoyos serán cúbicos, con 40 cm de lado y 40 cm de profundidad (40 x 40 x 40 cm). Se excavarán de forma manual, salvo que la Dirección de las Obras autorice expresamente el uso de maquinaria ligera apropiada. Los hoyos permanecerán abiertos preferentemente siete (7) días antes de la ubicación definitiva de la planta.

43.3.2. Aporte de abonos

Los abonos químicos solubles de lenta liberación y el estiércol se mezclarán con las tierras extraídas del hoyo, previamente despedregadas. No será aceptable añadir estos materiales en el fondo del hoyo. Se añadirán treinta gramos (30 g) de abono químico complejo soluble de lenta liberación y dos kilogramos (2 kg) de estiércol por cada hoyo.

43.3.3. Colocación de las plantas

La planta se colocará en el centro del hoyo, con el tronco vertical. La disposición de las distintas plantas en el terreno se realizará según se indica en los planos.

43.3.4. Relleno del hoyo

Una vez preparada la tierra de relleno, se procederá a rellenar el hoyo y la superficie de plantación, hasta la profundidad del sistema radical o cepellón. Tras esto, se colocará la planta, cubriendo completamente el sistema radical o cepellón.

Una vez finalizado el relleno, se procederá a una ligera compactación por pisado, de forma que el relleno quede tres o cuatro centímetros (3 o 4 cm) bajo el nivel del terreno.

43.3.5. Alcorcado y aporcado

Terminado el relleno el hoyo, se hará un alcorque alrededor de las plantas con un diámetro interior igual al tamaño del hoyo, para obtener un mejor aprovechamiento del agua de riego y de la procedente de las precipitaciones verticales y horizontales. También se hará un aporcado, consistente en el recubrimiento del pie de las plantas hasta una cierta altura, para proteger de las heladas al cuello de la raíz y contribuir a mantener la verticalidad.

43.3.6. Riego de implantación

La plantación se finalizará con un riego de implantación en cada alcorque ya relleno, con una dotación mínima de treinta litros (20 l) por hoyo.

Los riegos de implantación se realizarán inmediatamente después de la plantación, en la misma jornada.

Si el tiempo fuese seco, se realizará un riego con las mismas dotaciones en un plazo de dos (2) semanas o de un (1) mes, desde su aplicación.

Tras el riego de implantación se rellenará el hoyo, y si las tierras hubieran bajado al mojarse, se retocará el alcorque.

43.3.7. Reposición de marras

Transcurridos seis (6) meses desde la finalización de la plantación, se tolerará una mortandad máxima del diez por ciento (10 %) del número total de plantas colocadas.

En caso de superarse la mencionada proporción, la entidad ejecutora del encargo estará obligada a reponer, a su costa, la totalidad de las marras producidas.

La reposición de marras se realizará con las mismas especies que se instalaron en la plantación. Los riegos serán los mismos que para la plantación y, de forma general, se seguirán la mismas técnicas descritas para llevar a cabo la apertura de hoyos, la colocación de las plantas, etc.

43.4. TIPOLOGÍAS DE PLANTACIÓN

43.4.1. Plantación de *Rubus ulmifolius*

Las plantaciones de *Rubus ulmifolius* se concentrarán en las vaguadas y puntos bajos generados en la remodelación de las canteras. Se prevé una densidad de plantación de 200 ud/ha en el conjunto de cada cantera a plantar, pero el total de plantas se concentrará en las zonas indicadas, donde la densidad efectiva será mayor. No se prevé la protección de estas plantas.

43.4.2. Plantación de *Quercus rotundifolia*

Las plantaciones de *Quercus rotundifolia* se realizarán en canteras remodeladas, localizando las plantas en los terrenos donde exista una mayor profundidad de suelos. Se prevé una densidad de plantación de 100 ud/ha en el conjunto de cada cantera a plantar, pero el total de plantas se concentrará en las zonas indicadas, donde la densidad efectiva será mayor. Con posterioridad a la plantación estas plantas se protegerán con jaulones espinosos, tipo cactus.

43.4.3. Plantación de vegas

En zonas llanas de vega se realizará una plantación con una densidad media de 100 pies/ha, con la siguiente composición:

Grupo	Especie	Densidad
Árboles	*Acer monspessulanum*	12 pies/ha
	Fraxinus angustifolia	65 pies/ha
	Ulmus minor (resistente a la grafiosis)	23 pies/ha

La densidad indicada es media, pero podrán plantarse grupos más densos y con espaciamiento entre ellos. En las praderas donde exista presencia de zonas de cría de anfibios las plantaciones se concentrarán en zonas sin charcas de interés para los anfibios.

43.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación no excederá del que semanalmente se pueda plantar, tratando de plantarlas a la mayor brevedad. Transcurridos estos siete días (7 días), las partidas no se considerarán aceptables para su empleo en obra. Si no se plantan de forma inmediata, se deberán almacenar. En todo caso, será de cargo de la entidad ejecutora del encargo la reposición de las marras que se pudieran ocasionar por incumplimiento de estas Prescripciones.

La ejecución de las plantaciones deberá acometerse con el tempero adecuado.

Salvo que la Dirección de las obras autorice expresamente a realizarlas en otra época, las plantaciones se realizarán en el período comprendido entre octubre y noviembre, y en todo caso, siempre que no haya peligro de heladas o vientos fuertes, ni el suelo presente una humedad excesiva.

Será de cargo de la entidad ejecutora del encargo la reposición de las marras que se pudieran ocasionar por plantaciones fuera de época o por realizarlas con climatología inadecuada.

Los riegos se efectuarán desde última hora de la tarde o a primera hora de la mañana, evitando las horas de mayor insolación.

Se prestará especial atención a posibles zonas de cría en anfibios en la realización de las plantaciones de *Fraxinus angustifolia, Acer monspessulanum* y *Ulmus minor*, al situarse en zonas de prados con presencia de especies de este grupo.

43.6. MEDICIÓN Y ABONO

La plantación de *Rubus ulmifolius* de 1-2 savias de forma manual se medirá por unidades (ud) realmente plantadas, medidas sobre el terreno, al precio 05.03 del cuadro de precios n.º 1.

La plantación de *Quercus rotundifolia* de 1-2 savias de forma manual se medirá por unidades (ud) realmente plantadas, medidas sobre el terreno, al precio 05.04 del cuadro de precios n.º 1.

La plantación de *Fraxinus angustifolia* de 1-2 savias de forma manual se medirá por unidades (ud) realmente plantadas, medidas sobre el terreno, al precio 05.05 del cuadro de precios n.º 1.

La plantación de *Acer monspessulanum* de 1-2 savias de forma manual se medirá por unidades (ud) realmente plantadas, medidas sobre el terreno, al precio 05.06 del cuadro de precios n.º 1.

La plantación de *Ulmus minor* resistente a la grafiosis de 1-2 savias de forma manual se medirá por unidades (ud) realmente plantadas, medidas sobre el terreno, al precio 05.07 del cuadro de precios n.º 1.

En todos estos precios se incluye la planta, apertura de hoyo, colocación, relleno, incorporación de materiales necesarios, riegos, colocación de protector y las eventuales reposiciones de marras.

44. PROTECTORES DE PLANTAS

44.1. DEFINICIONES

Se entiende por jaulones aquellos protectores para plantas formados con malla de acero galvanizado, muy resistente, que garantizan una protección efectiva frente al ganado, incluido el bovino.

Los protectores espinosos son jaulones pero donde la malla tiene púas hacia el exterior, de manera que resulte más efectiva para evitar el ataque del ganado. Esa estructura espinosa hace que se denominen a menudo protectores tipo “cactus”.

44.2. MATERIALES

44.2.1. Postes de madera

Cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 12 del presente pliego.

44.2.2. Acero corrugado

El acero corrugado B500S/SD se presentará en barras de 10 mm de diámetro y 1,5 m de longitud, y deberá cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 7.1 de este pliego.

44.2.3. Malla electrosoldada galvanizada

La malla electrosoldada galvanizada para la formación de jaulones cumplirá las especificaciones recogidas en el artículo 7.3.2 del presente pliego.

44.2.4. Protector tipo cactus

Los protectores metálicos con púas cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 7.3.3 de este pliego.

44.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

44.3.1. Protectores tipo cactus

Los protectores espinosos tipo cactus se colocarán en las plantaciones de encina, en la totalidad de los ejemplares plantados. El crecimiento de la encina es lento, por lo que resultan suficientes protectores de cuarenta y tres centímetros (43 cm) de diámetro interior y un metro y setenta centímetros (1,70 m) de altura. Se fijarán al terreno mediante barras de acero corrugado clavadas al menos cincuenta centímetros (50 cm) en el suelo, para aguantar golpes del ganado.

44.3.2. Protectores tipo jaulón

Los protectores tipo jaulón se emplearán en las plantaciones de fresno, arce y olmo, en la totalidad de los ejemplares plantados.

Los jaulones tendrán un diámetro mínimo de sesenta centímetros (60 cm) y una altura de dos metros (2 m). Se fijarán al terreno mediante postes de madera de pino tratada en autoclave de 6 a 8 cm de diámetro y 2,5 m de longitud, clavados al terreno al menos cincuenta centímetros (50 cm), para aguantar golpes del ganado.

44.4. MEDICIÓN Y ABONO

La colocación de protector plantas tipo cactus de 1,7 m de altura se medirá por unidades (ud) realmente colocadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 05.08 del cuadro de precios n.º 1.

La colocación de protector de plantas con malla electrosoldada galvanizada de 100x50 mm y 2 m de altura se medirá por unidades (ud) realmente colocadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 05.09 del cuadro de precios n.º 1.

45. ERRADICACIÓN DE AILANTO

45.1. DEFINICIONES

Se entiende por erradicación de ailanto las operaciones de apeo, destoconado, desarraigado y aplicación de herbicida a las cepas para lograr la eliminación de pies de ailanto (*Ailanthus altissima*) y evitar su rebrote.

45.2. MATERIALES

45.2.1. Fitocidas para control de ailanto

Cumplirá las especificaciones contenidas en el artículo 16 del presente pliego.

45.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

45.3.1. Principios

El tratamiento consta de 3 fases, una primera en la primavera del año 1, la segunda en el otoño del mismo año y la tercera en la primavera del año 2. El tercer tratamiento se realizará con medios propios de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal y no será objeto del encargo.

La aplicación se debe efectuar por superficies en las cuales se tenga seguridad que se puede actuar en las tres fases. Es preferible actuar en superficies pequeñas, pero con constancia.

El personal que aplica el producto debe estar muy concienciado de no dejar ningún pie que deba tratarse sin recibir el tratamiento o bien debe estar supervisado para que sea así.

En las cercanías de las zonas acuáticas, las aplicaciones foliares no deben realizarse en días de viento para evitar que el preparado llegue a la lámina de agua.

Todas las referencias de productos de determinados fabricantes no lo harán con carácter exclusivo, siendo igualmente válidos cualquier otro equivalente de comercializadores autorizados.

45.3.2. Tratamientos en primavera del año 1

Deben tratarse toda la tipología de pies existentes empezando por los perforables, siguiendo por los tratados con Garlon Gs y finalmente los pulverizados con glifosato.

a) Pies perforables

Téngase en cuenta que muchos de los pies de diámetro inferior a 2 cm se pueden perforar en el engrosamiento que la mayoría de estos tienen en la base. La inyección de herbicida en las perforaciones debe efectuarse a la mayor brevedad posible una vez practicado el orificio con el taladro para garantizar la máxima absorción del fitosanitario.

Mezcla a utilizar

- Herbicida total con un 45 % de sal potásica de glifosato. La concentración de la mezcla debe ser del 18 % de principio activo de sal potásica de glifosato diluido en agua.
- Sulfato de amonio líquido en la proporción recomendada en envase (aprox. 0,1 %). Su finalidad es potenciar la actividad vegetativa para que se distribuya mejor el producto.

Aplicación

En la base del tronco se efectúan taladros con broca del n.º 10, de 2,5 cm de profundidad (menor si el diámetro del pie no lo permite) e inclinación 45°, separados entre ellos 5 cm y rodeando el tronco. Se aplica a todos los pies de diámetro normal superior a 1 cm (generalmente en la base se suelen ensanchar). Inyectar aproximadamente 2 ml de la mezcla (con jeringa).

b) Pies no perforables

- **Tratados con herbicida de post-emergencia selectivo para malezas leñosas**. Los pies de ailanto que no se pueden perforar por su pequeño diámetro, y que a su vez son demasiado

altos para pulverizarles glifosato (>60 cm de altura), reciben un tratamiento distinto. Con una navaja se pela en la base unos 10 cm (0,5-1 cm de ancho) de corteza, y se les aplica en la herida de 0,5 a 1 ml de herbicida de post-emergencia selectivo para malezas leñosas, triclopyr 9% + fluroxipyr 3 % sin diluir con una jeringa de plástico grande de 60 ml de capacidad.

- **Tratados con glifosato pulverizado.** Los pies de hasta 60 cm de altura serán tratados mediante pulverización de glifosato con la siguiente mezcla:
  - Herbicida total con un 45 % de sal potásica de glifosato, La concentración de la mezcla debe ser del 4,5 % de principio activo de sal potásica de glifosato diluido en agua.
  - Sulfato de amonio liquido en la proporción recomendada en envase (aprox. 0,1 %). Su finalidad es potenciar la actividad vegetativa para que se distribuya mejor el producto.
  - Tensioactivo no iónico de poder mojante a base de éter de alquil poliglicol.

45.3.3. Tratamientos en otoño del año 1

Habrá muerto la parte aérea de ailantos de la zona tratada, pero hay que buscar bien los pies de pequeño tamaño que hayan podido brotar o alguno que hubiera podido quedar vivo.

Debe realizarse la aplicación foliar con RoundupEnergyPro al 4,5 %. Debe limitarse al pie no aplicando a más superficie de la necesaria.

45.3.4. Tratamientos en primavera del año 2

Se efectúa el mismo tratamiento que el otoño anterior, supervisando que no quede ningún pequeño pie sin tratar, con la dificultad añadida que, en muchos casos, puede estar oculto bajo la exuberante vegetación herbácea primaveral. A partir del otoño del año 2 debe realizarse un seguimiento de la zona por si aparecen nuevos rebrotes. Estos tratamientos se realizarán con medios propios de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal y no serán objeto del encargo.

45.4. MEDICIÓN Y ABONO

La erradicación de ailanto se medirá por jornadas (jor) realmente ejecutadas, medidas en obra, y se abonará al precio 05.10 del cuadro de precios n.º 1.

III.6. SEÑALIZACIÓN

46. CARTEL DE OBRA

46.1. DEFINICIÓN

Se define esta unidad de obra como el conjunto de operaciones conducentes a instalar cartelería que publicita la realización de las obras.

46.2. MATERIALES

46.2.1. Perfil de acero laminado

Cumplirá las especificaciones recogidas en el artículo 7.2 del presente pliego. Para esta unidad de obra se emplearán perfiles de acero laminado IPN-120 de 5 m de longitud.

46.2.2. Hormigones

El hormigón a emplear en la cimentación del cartel de obra será de tipo HM-20 y cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 11.3 del presente pliego.

46.2.3. Señal de aluminio extrusionado

Cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 17.1 del presente pliego.

46.2.4. Vinilo adhesivo y lámina protectora

Cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 17.6 del presente pliego.

46.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los carteles tendrá unas dimensiones de 2250x2100 mm y se colocarán sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura.

Los perfiles se fijarán en zapatas de hormigón de 50 x 50 x 100 cm, rellenas con hormigón en masa HM-20.

46.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

En ningún caso se efectuará la colocación de los carteles con el suelo encharcado o excesivamente húmedo, que pudiera repercutir negativamente en la solidez de los puntos de señalización.

46.5. MEDICIÓN Y ABONO

El cartel de obra se medirá y abonará por unidades (ud) realmente colocadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 06.01 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye el suministro y transporte de los materiales a obra; la excavación y posterior hormigonado de la cimentación de postes; la instalación de postes y cartel; la tornillería y los elementos de fijación; todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra; y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

47. PANEL INFORMATIVO DE MADERA CON TEJADILLO

47.1. DEFINICIONES

Elemento instalado sobre el terreno destinado a proporcionar información general y secundaria a los visitantes de las canteras, formado por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido gráfico de la misma.

47.2. MATERIALES

47.2.1. Señal tipo informativa CN-00

Constará de un cartel informativo tipo CN-00 y una estructura de madera para señal tipo CN-00 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 17.4 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales.

47.2.2. Hormigón

El hormigón a emplear en la cimentación del cartel CN-00 será de tipo no estructural HM-20 y cumplirá las características indicadas en el artículo 11.3 de este pliego.

47.2.3. Vinilo adhesivo y lámina protectora

Cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 17.6 de este pliego.

47.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se comenzará con el montaje de la señal informativa tipo CN-00 sobre la estructura de madera. La sujeción del panel metálico se realizará utilizando tornillos tirafondos para madera de métrica cuatro por treinta y cinco milímetros (4 x 35 mm), de forma que quede centrado en el bastidor de tablones de madera que le servirá de soporte. Este bastidor estará formado por un tableado machihembrado de veinte milímetros (20 mm) de espesor.

Se colocará una tabla de dimensiones 98 x 20 milímetros, perpendicular al tableado machihembrado para ofrecer una mayor estabilidad al conjunto.

La cimentación estará formada por dos zapatas de hormigón no estructural 20 N/mm^2 de dimensiones 500 x 500 x 1.000 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

El panel o chapa deberá estar esmaltado por una cara con el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes, impreso en vinilo adhesivo y con un laminado protector final. El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg, png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.

47.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

De forma previa a la puesta en obra del panel se someterá a aprobación de la Dirección de obra el diseño y maquetación del contenido del mismo.

47.5. MEDICIÓN Y ABONO

El panel informativo de madera con tejadillo se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio 06.02 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye: el suministro y transporte de los materiales a obra; la excavación y posterior hormigonado de la cimentación de postes; la instalación de postes y cartel; la tornillería y los elementos de fijación; todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra; y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

48. CARTEL INTERPRETATIVO TIPO MESA

48.1. DEFINICIONES

Elemento instalado sobre el terreno destinado a proporcionar información general y secundaria a los visitantes de las canteras, formado por una mesa que realiza la función de soporte y una superficie horizontal ligeramente inclinada que incluye el contenido gráfico de la misma.

48.2. MATERIALES

48.2.1. Cartel interpretativo tipo mesa

Cumplirá las condiciones del artículo 17.5 de este pliego.

48.2.2. Hormigón

El hormigón a emplear en la cimentación del cartel será de tipo no estructural HNE-15 y cumplirá las características indicadas en el artículo 11.3 de este pliego.

48.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El cartel se instalará sobre un soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1000x600x3 mm, con bordes romos, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, pintado el conjunto en el color definido en el manual. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior.

Los postes irá recibidos en zapatas de 500 x 500 x 500 mm, rellenas de hormigón no estructural HNE-15, asegurándolos mediante puntas de acero.

48.4. MEDICIÓN Y ABONO

El suministro e instalación de cartel interpretativo tipo mesa se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio 06.03 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye el suministro y transporte de los materiales a obra; la excavación y posterior hormigonado de la cimentación de postes; la instalación de postes y cartel; la tornillería y los elementos de fijación; todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra; y la maquetación según el manual de señalización y bajo la aprobación previa de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid.

49. SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA

49.1. DEFINICIÓN

Elemento instalado en un camino destinado a orientar y dirigir convenientemente al usuario del mismo, formado por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido de la misma.

49.2. MATERIALES

49.2.1. Señal tipo informativa CN-03

Constará de una señal direccional tipo CN-03 fijada en un poste para señal tipo CN-03 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 17.2 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales. En la parte superior del poste se colocará una chapa de aluminio serigrafiada (vitola) que cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 17.3 de este pliego.

49.2.2. Hormigón

El hormigón a emplear en la cimentación de la señal direccional CN-03 será de tipo no estructural HM-20 y cumplirá las características indicadas en el artículo 11.3 de este pliego.

49.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El anclaje de los paneles a los postes de madera se realizará mediante un amarre especial de fijación de los definidos en el artículo 18.6 de este pliego.

La cimentación estará formada por una zapata de hormigón no estructural 20 N/mm^2 de dimensiones 600 x 600 x 600 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

Tanto la vitola como el panel direccional estarán lacado y sobre los mismos se serigrafiará el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes. Sobre el panel y la vitola se aplicará un lacado transparente de protección.

El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg, png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.

49.4. MEDICIÓN Y ABONO

La señal direccional de senda se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio 06.04 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye: el suministro y transporte de los materiales a obra; la excavación y posterior hormigonado de la cimentación de postes; la instalación de postes y cartel; la tornillería y los elementos de fijación; todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra; y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

50. TALANQUERA

50.1. DEFINICIÓN

Se define talanquera como la estructura física de cerramiento construida con madera, utilizada para delimitar áreas, restringir el paso de personas o vehículos, proteger espacios específicos y mejorar la seguridad y organización de un sitio.

50.2. MATERIALES

50.2.1. Postes de madera

Los postes de madera para las talanqueras cumplirán las indicaciones del artículo 12 de este pliego.

50.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las talanqueras estarán formadas por postes de madera tratada en autoclave clase de uso IV, compuesta por montantes verticales de 120 mm de diámetro y de 1000 mm de longitud, colocados cada 2020 mm, y con un larguero horizontal de 100 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas tejanas y tornillos pasantes de acero galvanizado de 8 mm de diámetro y 120 mm de longitud. Los pasantes tendrán la cabeza redondeada. Se colocará una arandela dentada en su exterior para evitar que la cabeza gire al ser fijada Una vez montada la talanquera se debe revisar por si es necesario cortar los tornillos al ras en su parte posterior. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 750 mm. Se anclará al mismo mediante zapatas de hormigón no estructural de 400 x 400 x 400 mm. Se utilizarán puntas de acero de 150 mm para fijar los postes al hormigón. El hormigón va recubierto por 50 mm de gravilla.

50.4. MEDICIÓN Y ABONO

La talanquera de madera simple se medirá por metros (m) realmente colocados, medidos sobre el terreno, y se abonará al precio 06.05 del cuadro de precios n.º 1.

51. DESMONTAJE Y MONTAJE DE CERRAMIENTOS

51.1. DEFINICIÓN

Se define la retirada de cerramientos como el desmontaje de vallados en mal estado, la retirada de los residuos generados y su adecuada gestión. Se define la colocación de cerramiento la construcción de un nuevo vallado en los tramos previamente retirados.

51.2. MATERIALES

51.2.1. Perfiles de acero laminado

Cumplirán las características indicadas en el artículo 7.2 de este pliego. Para los cerramientos se emplearán postes de perfil laminado PNT 60 x 60 x 7 mm de 2 m de longitud.

51.2.2. Malla anudada

Deberá reunir las características indicadas en el apartado 7.3.1 de este pliego. Se empleará malla ganadera anudada de tipo 148 x 18 x 15.

51.2.3. Accesorios

El alambre y los tensores cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 7.4 de este pliego.

51.2.4. Hormigones

Los hormigones cumplirán las características indicadas en el apartado 11.3 del presente pliego. En la colocación de cerramientos se empleará hormigón no estructural HNE-15/spb/40-20.

51.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

51.3.1. Retirada de cerramientos

La retirada comenzará con el desmontaje de la malla metálica. A continuación se procederá a la retirada de los perfiles metálicos del cerramiento. Finalmente, se retirarán las cimentaciones de los postes. Los huecos dejados por estas cimentaciones podrán ser reutilizados para la cimentación de los postes del nuevo cerramiento.

Todos los residuos generados se transportarán a la zona de instalaciones provisionales de la obra. Allí se realizará la clasificación de los RCD, así como su carga y transporte a plantas de RCD. La clasificación, carga, transporte y gestión de los RCD, así como los gastos administrativos de su gestión, están incluidas en el precio de esta unidad de obra.

51.3.2. Colocación de cerramientos

Los cerramientos tendrán como apoyos perfiles de acero PNT 60 x 60 x 7, colocados a 5 m separación, cimentados en pozos de 0,35 x 0,35 x 0,35 m rellenos de hormigón no estructural HNE-15/spb/40-20. Además, contarán con dos riostras cimentadas cada cien metros (100 m) o en todos los cambios de dirección del cerramiento. En los puntos de inicio o final de la sección de cerramiento el poste inicial / final tendrá también una riostra cimentada.

Los perfiles estarán guarnecidos con una malla ganadera de alambre galvanizado anudado de tipo 148/18/15. La malla de atará a los taladros de los postes con alambre. La malla se tensará por medio de tensores de acero cada cincuenta metros (50 m).

51.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La retirada de cerramiento deberá realizarse de manera selectiva, retirando materiales de naturaleza homogénea como residuos, evitando su mezcla.

51.5. MEDICIÓN Y ABONO

La retirada de cerramientos incluso gestión de residuos se medirá por metros lineales (m) realmente retirados, medidos sobre los planos en planta, y se abonará al precio 06.06 del cuadro de precios n.º 1. El precio incluye la gestión de los residuos generados, así como todos los gastos y cánones derivados de ella.

El cerramiento malla ganadera de 1,5 m con perfil metálico se medirá por metros lineales (m) realmente colocados, medidos sobre los planos en planta, y se abonará al precio 06.09 del cuadro de precios n.º 1.

52. DESMONTAJE Y REPARACIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA

52.1. DEFINICIÓN

El desmontaje de muros de mampostería comprende la retirada de muros caídos o en muy mal estado, que no permiten su reparación. La reparación de muros de mampostería comprende el arreglo y consolidación de muros deteriorados. En ambos casos se trata de muros de mampostería en seco no recibida.

52.2. MATERIALES

52.2.1. Morteros

El mortero cumplirá la especificaciones del artículo 11.2 de este pliego. Se empleará mortero de cemento y arena M-7,5 (1/5), para la consolidación de la cabecera de los muros.

52.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

52.3.1. Desmontaje de muros

El desmontaje de los muros se realizará de forma manual, y si fuera preciso con apoyo de una retroexcavadora. Todos los materiales retirados se clasificarán y acopiarán junto a las secciones de muro desmanteladas, para su reempleo en la nueva construcción de los muros.

52.3.2. Reparación de muros

La reparación de muros se realizará con los propios materiales existentes en la zona, retirados previamente o caídos, sin aporte de material externo.

Los muros a reparar tendrán una altura de 60 cm, y una espesor de 45 cm. Se construirán con mampostería en seco, combinando mampuestos de diferente tamaño para lograr un adecuado encaje. Siempre que existan piedras de gran tamaño se reservarán para su colocación en la parte superior de los muros, para dar mayor firmeza.

Una vez reparados los muros se aportará una capa de 5 m de mortero de cemento en la parte superior, para favorecer su estabilidad.

Los muros situados en tramos con cerramiento se construirán una vez colocado el cerramiento, englobándolo. Para ello, se mantendrá abierta la malla en algunos tramos para permitir el paso, o se colocará una vez finalizados los muros.

52.4. MEDICIÓN Y ABONO

El desmontaje de muro mampostería en seco con reutilización se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre el terreno, y se abonará al precio 06.07 del cuadro de precios n.º 1.

La reparación muro mampostería se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre el terreno, y se abonará al precio 06.08 del cuadro de precios n.º 1.

53. ADECUACIÓN DE ABREVADERO

53.1. DEFINICIÓN

Se define adecuación de abrevadero como la actuación de mejora estética, funcional, operativa y de protección para la fauna en abrevaderos existentes y operativos.

53.2. MATERIALES

53.2.1. Piedra para chapado

La piedra para chapado será granítica, y cumplirá las especificaciones del artículo 10.2 de este pliego.

53.2.2. Hormigones

Los hormigones cumplirán las especificaciones del artículo 11.3 de este pliego. Para la construcción de soleras y vados transitables se empleará hormigón HM-20/spb/40-20/X0.

53.2.3. Morteros

Los morteros cumplirán las especificaciones del artículo 11.2 de este pliego. Para el chapado se empleará mortero de cemento y arena M-7,5 (1/5).

53.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En primer lugar se procederá a la limpieza del abrevadero y su entorno.

Se excavará alrededor del abrevadero, para formar una solera perimetral de hormigón de 1 m de anchura, y con un espesor de 20 cm. Una vez finalizada la excavación de procederá al hormigonado, con hormigón en masa HM-20/spb/40-20/X0.

La superficie de la solera, así como toda la construcción que no sea ya de piedra, deberá ser encachada en piedra granítica.

Se deberá construir una rampa de escape para la fauna, que garantice que puedan escapar de la pileta pequeños vertebrados que pudiera caer dentro. Esta rampa estará también encachada.

Actualmente el desagüe del abrevadero es deficiente, vertiendo directamente a un camino, lo que puede afectar a su transitabilidad. Por ello, deberá repararse y adecuarse.

De forma preferente, la salida de aguas del abrevadero se canalizará y conducirá hacia la cantera 26.66, de manera que se evitará el cruce del camino. Este canal de desagüe se protegerá con piedra recibida con mortero, para evitar problemas erosivos.

53.4. MEDICIÓN Y ABONO

La adecuación de abrevadero con encachado, solera, rampa y desagüe se abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas medidas en obra, y se abonará al precio 06.10 del cuadro de precios n.º 1.

III.7. CONSULTORÍA

54. DISEÑO E IMPRESIÓN DE CARTEL INFORMATIVO Y TRÍPTICOS

54.1. DEFINICIÓN

Se define el diseño e impresión de cartel informativo y trípticos como la preparación de material divulgativo para explicar el alcance y objetivos de las actuaciones comprendidas en este proyecto.

54.2. DEFINICIÓN

Al inicio de las obras se prepararán carteles informativos y trípticos para informar sobre las obras, para su reparto entre vecinos de Alpedrete y Collado Mediano y visitantes de los montes.

El material informativo tendrá por objeto explicar a la población el objeto y alcance de las actuaciones comprendidas en el proyecto, y se evitar interpretaciones erróneas. Se ha previsto la impresión de 10 carteles informativos y de 500 trípticos sobre la actuación.

54.3. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El material informativo deberá estar editado y distribuido antes del inicio de los movimientos de tierras comprendidos en el proyecto.

54.4. MEDICIÓN Y ABONO

El diseño e impresión de cartel informativo y trípticos se abonará por unidad (ud) de actuación, medida a su entrega, y se abonará al precio 07.01 del cuadro de precios n.º 1.

55. DISEÑO INTERPRETATIVO DE PANELES

55.1. DEFINICIÓN

Se define el diseño interpretativo de paneles como los trabajos de preparación de los contenidos a incluir en los paneles informativos sobre canteras.

55.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El diseño interpretativo de los paneles deberá ser realizado por un titulado universitario con experiencia en la materia objeto de interpretación, es decir, la explotación de canteras de granito, su restauración, los valores etnográfico y los recursos ambientales de la zona. El diseño incluirá la validación de los materiales como "lectura fácil".

55.3. MEDICIÓN Y ABONO

El diseño interpretativo de paneles de lectura fácil se abonará por unidad (ud) de actuación, medida a su entrega, y se abonará al precio 07.02 del cuadro de precios n.º 1.

56. VUELO FINAL Y VIDEOS CON DRON

56.1. DEFINICIÓN

Se define el vuelo final y videos como la realización de un vuelo con dron sobre las superficies restauradas, la generación de una colección de imágenes digitales de alta resolución, planas y oblicuas, de todas las zonas restauradas, y la preparación de videos sobre el estado final de las zonas.

56.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará un vuelo final con dron de todas las canteras restauradas, en varias jornadas, grabando imágenes y video. A partir del material obtenido, se procesarán los datos, y se preparará una colección de imágenes en forma digital de alta resolución, planas y oblicuas, de todas las zonas restauradas.

Asimismo, se elaborarán tres videos, de 1 minuto, 3 minutos y 5 minutos de duración, sobre el estado final de las zonas, integrando en los videos las actuaciones de este proyecto, y las actuaciones de restauración realizadas en la primera fase de restauración de las canteras.

56.3. MEDICIÓN Y ABONO

El vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas se abonará por unidad (ud) de actuación, medida a su entrega, y se abonará al precio 07.03 del cuadro de precios n.º 1. En el precio se incluyen las jornadas de vuelo de dron, el procesamiento de la información, y la edición y preparación de los videos.

DOCUMENTO N.º 4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 16
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 21
4. PRESUPUESTOS PARCIALES 21
5. PRESUPUESTO GENERAL 34

1. MEDICIONES

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
CAPÍTULO 01 ACCESOS								
01.01	**m**	**Jalonamiento temporal de protección**						
		Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre si mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada						
		Acceso C26.18 y C26.20	2	116,00	3,00		696,00	
		Acceso C26.23	2	156,00	3,00		936,00	
		Acceso C27.37 y C27.38	2	131,00	3,00		786,00	
		Acceso C27.56 a C27.61	2	208,00	3,00		1.248,00	
								3.666,00
01.02	**m²**	**Adecuación de accesos de obra**						
		Adecuación de accesos para la ejecución de las obras						
		Acceso C26.18 y C26.20	1	116,00	3,00		348,00	
		Acceso C26.23	1	156,00	3,00		468,00	
		Acceso C27.28 a C27.30	1	87,00	3,00		261,00	
		Acceso C27.37 y C27.38	1	131,00	3,00		393,00	
		Acceso C27.41	1	47,00	3,00		141,00	
		Acceso C27.56 a C27.61	1	208,00	3,00		624,00	
		Otros accesos	1	500,00	3,00		1.500,00	
								3.735,00
01.03	**m**	**Formación de nuevo camino 3,5 m con cuneta**						
		Formación de nuevo camino incluso desbroce, excavación en desmonte, formación de terraplén, compactación con riego y apretura de cuneta						
		MUP 26						
		* Cantera 26.7 a torre eléctrica	1	231,00			231,00	
								231,00
CAPÍTULO 02 TRABAJOS PREVIOS								
02.01	**m³**	**Retirada y acopio de tierra vegetal**						
		Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte, acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción						
		Zona 26.II	1	2.788,00	0,20	1,00	557,60	
		Zona 26.III	1	986,50	0,20	1,00	197,30	
		Zona 26.IV Norte	1	548,80	0,20	1,00	109,76	
		Zona 26.IV Sur	1	2.301,73	0,20	1,00	460,35	
		Zona 26.V	1	882,97	0,20	1,00	176,59	
		Zona 27.III	1	1.659,85	0,20	1,00	331,97	
		Zona 27.IV	1	3.766,02	0,20	1,00	753,20	
		Zona 27.V Norte	1	1.372,27	0,20	1,00	274,45	
		Zona 27.V Centro	1	1.001,10	0,20	1,00	200,22	
		Zona 27.V Sur	1	920,89	0,20	1,00	184,18	
		Zona 35.I	1	2.278,22	0,20	1,00	455,64	
		26.95	1	2.239,50	0,20	1,00	447,90	
		26.99	1	1.894,80	0,20	1,00	378,96	
		26.105	1	580,20	0,20	1,00	116,04	
		26.111	1	1.234,30	0,20	1,00	246,86	
		26.118	1	985,90	0,20	1,00	197,18	
		26.121	1	1.678,10	0,20	1,00	335,62	
		26.125	1	3.823,20	0,20	1,00	764,64	
		26.127	1	2.024,30	0,20	1,00	404,86	
		26.131	1	871,60	0,20	1,00	174,32	
		26.138	1	4.141,00	0,20	1,00	828,20	
		26.140	1	1.447,20	0,20	1,00	289,44	
		26.147	1	3.211,20	0,20	1,00	642,24	
		26.148	1	843,50	0,20	1,00	168,70	
		26.150	1	1.765,00	0,20	1,00	353,00	
		27.14	1	1.283,00	0,20	1,00	256,60	
		27.17	1	386,20	0,20	1,00	77,24	
		27.66	1	1.283,00	0,20	1,00	256,60	
		27.69	1	1.084,00	0,20	1,00	216,80	
								9.856,46

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
02.02	**jor**	**Colocación de rocas grandes dimensiones para cierre de cantera**						
		Colocación de rocas de grandes dimensiones existentes en la propia zona, con desplazamiento inferior a 1 km, para cierre de acceso a vehículos de cantera abandonada						
		MUP 27						
		* Cantera 27.3	1				1,00	
								1,00
02.03	**m³**	**Eliminación de muro hormigón y mampostería con compresor i/ protecc.**						
		Eliminación de muro de hormigón en masa o mampostería con compresor, incluso despeje de escombros y colocación de valla de protección con lona para evitar caída accidental de elementos a la carretera. No se incluye la retirada y gestión de residuos.						
		MUP 26						
		* Caseta C26-1						
		- Paramentos	4	8,00	0,40	2,50	32,00	
		- Techo	1	8,00	8,00	0,40	25,60	
		- Contrafuerte	1	8,00	0,40	2,50	8,00	
								65,60
02.04	**m³**	**Clasific., carga, retirada y gestión escombro piedra y hormigón**						
		Clasificación, carga y retirada de residuos de piedra y hormigón a planta de tratamiento incluso canon de gestión						
		MUP 26						
		* Caseta cantera 26.8	1	65,60	1,00	1,00	65,60	
		* Enclavado	1	146,00	1,00	1,00	146,00	
								211,60
02.05	**jor**	**Prospección submarina de residuos en lagunas**						
		Jornada de prospección submarina de canteras inundadas para detección de residuos a extraer, mediante buceadores con equipos autónomos						
		MUP 27	5				5,00	
								5,00
02.06	**jor**	**Retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas**						
		Jornada de retirada de vehículos, enseres y residuos de canteras inundadas, incluso extracción con grúa, clasificación, carga y transporte a vertedero autorizado						
		MUP 27	5				5,00	
								5,00
02.07	**jor**	**Adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte**						
		Adecuación y limpieza de terrenos irregulares mediante retroexcavadora y rastrillado manual.						
		MUP 27						
		* Acceso polígono	1				1,00	
								1,00
02.08	**jor**	**Limpieza graffitis con chorro de arena**						
		Limpieza de graffitis en frentes de canteras mediante pistola con chorro de arena a presión						
		MUP 26	6				6,00	
		MUP 27	2				2,00	
								8,00
CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA								
03.01	**jor**	**Replanteo topográfico y estaquillado diseños geomorfológicos**						
		Replanteo topográfico y estaquillado de los diseños geomorfológicos						
		MUP 26	4				4,00	
		MUP 27	6				5,00	
								9,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
03.02	**m³**	**Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno**						
		Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.						
		Zona 26.V	1	125,82	1,00	1,00	125,82	
		Zona 27.II	1	156,50	1,00	1,00	156,50	
		26.95	1	2.239,50	0,25	1,00	559,88	
		26.99	1	1.894,80	0,25	1,00	473,70	
		26.105	1	580,20	0,25	1,00	145,05	
		26.111	1	1.234,30	0,25	1,00	308,58	
		26.118	1	985,90	0,25	1,00	246,48	
		26.121	1	1.678,10	0,25	1,00	419,53	
		26.125	1	3.823,20	0,25	1,00	955,80	
		26.127	1	2.024,30	0,25	1,00	506,08	
		26.131	1	871,60	0,25	1,00	217,90	
		26.138	1	4.141,00	0,25	1,00	1.035,25	
		26.140	1	1.447,20	0,25	1,00	361,80	
		26.147	1	3.211,20	0,25	1,00	802,80	
		26.148	1	843,50	0,25	1,00	210,88	
		26.150	1	1.765,00	0,25	1,00	441,25	
		27.14	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.17	1	386,20	0,25	1,00	96,55	
		27.66	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.69	1	1.084,00	0,25	1,00	271,00	
								7.976,35
03.03	**m³**	**Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno**						
		Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.						
		Zona 26.V	1	125,82	1,00	1,00	125,82	
		Zona 35.I	1	244,34	1,00	1,00	244,34	
		26.95	1	2.239,50	0,25	1,00	559,88	
		26.99	1	1.894,80	0,25	1,00	473,70	
		26.105	1	580,20	0,25	1,00	145,05	
		26.111	1	1.234,30	0,25	1,00	308,58	
		26.118	1	985,90	0,25	1,00	246,48	
		26.121	1	1.678,10	0,25	1,00	419,53	
		26.125	1	3.823,20	0,25	1,00	955,80	
		26.127	1	2.024,30	0,25	1,00	506,08	
		26.131	1	871,60	0,25	1,00	217,90	
		26.138	1	4.141,00	0,25	1,00	1.035,25	
		26.140	1	1.447,20	0,25	1,00	361,80	
		26.147	1	3.211,20	0,25	1,00	802,80	
		26.148	1	843,50	0,25	1,00	210,88	
		26.150	1	1.765,00	0,25	1,00	441,25	
		27.14	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.17	1	386,20	0,25	1,00	96,55	
		27.66	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.69	1	1.084,00	0,25	1,00	271,00	
								8.064,19

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
03.04	**m³**	**Relleno y perfilado con roca suelta gruesa**						
		Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.						
		Zona 26.V	1	125,82	1,00	1,00	125,82	
		Zona 27.II	1	156,50	1,00	1,00	156,50	
		26.95	1	2.239,50	0,25	1,00	559,88	
		26.99	1	1.894,80	0,25	1,00	473,70	
		26.105	1	580,20	0,25	1,00	145,05	
		26.111	1	1.234,30	0,25	1,00	308,58	
		26.118	1	985,90	0,25	1,00	246,48	
		26.121	1	1.678,10	0,25	1,00	419,53	
		26.125	1	3.823,20	0,25	1,00	955,80	
		26.127	1	2.024,30	0,25	1,00	506,08	
		26.131	1	871,60	0,25	1,00	217,90	
		26.138	1	4.141,00	0,25	1,00	1.035,25	
		26.140	1	1.447,20	0,25	1,00	361,80	
		26.147	1	3.211,20	0,25	1,00	802,80	
		26.148	1	843,50	0,25	1,00	210,88	
		26.150	1	1.765,00	0,25	1,00	441,25	
		27.14	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.17	1	386,20	0,25	1,00	96,55	
		27.66	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.69	1	1.084,00	0,25	1,00	271,00	
								7.976,35
03.05	**m³**	**Relleno y perfilado con roca suelta con tierras**						
		Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.						
		Zona 26.V	1	125,82	1,00	1,00	125,82	
		Zona 35.I	1	244,34	1,00	1,00	244,34	
		26.95	1	2.239,50	0,25	1,00	559,88	
		26.99	1	1.894,80	0,25	1,00	473,70	
		26.105	1	580,20	0,25	1,00	145,05	
		26.111	1	1.234,30	0,25	1,00	308,58	
		26.118	1	985,90	0,25	1,00	246,48	
		26.121	1	1.678,10	0,25	1,00	419,53	
		26.125	1	3.823,20	0,25	1,00	955,80	
		26.127	1	2.024,30	0,25	1,00	506,08	
		26.131	1	871,60	0,25	1,00	217,90	
		26.138	1	4.141,00	0,25	1,00	1.035,25	
		26.140	1	1.447,20	0,25	1,00	361,80	
		26.147	1	3.211,20	0,25	1,00	802,80	
		26.148	1	843,50	0,25	1,00	210,88	
		26.150	1	1.765,00	0,25	1,00	441,25	
		27.14	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.17	1	386,20	0,25	1,00	96,55	
		27.66	1	1.283,00	0,25	1,00	320,75	
		27.69	1	1.084,00	0,25	1,00	271,00	
								8.064,19
03.06	**m³**	**Carga y transporte de material de escombrera D<1km**						
		Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km						
		Zona 26.II	1	439,40	1,00	1,00	439,40	
		Zona 26.III	1	497,70	1,00	1,00	497,70	
		Zona 26.IV Norte	1	363,24	1,00	1,00	363,24	
		Zona 26.IV Sur	1	524,65	1,00	1,00	524,65	
		Zona 26.V	1	167,76	1,00	1,00	167,76	
		Zona 27.IV	1	451,80	1,00	1,00	451,80	
		Zona 27.V Norte	1	339,55	1,00	1,00	339,55	
		Zona 27.V Sur	1	78,82	1,00	1,00	78,82	
		Zona 35.I	1	733,02	1,00	1,00	733,02	
								3.595,94

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
03.07	**m³**	**Carga y transporte de material de escombrera D 1-3 km**						
		Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km						
		Zona 26.I	1	1.316,00	1,00	1,00	1.316,00	
		Zona 26.II	1	557,60	1,00	1,00	557,60	
		Zona 26.III	1	197,30	1,00	1,00	197,30	
		Zona 26.IV Norte	1	109,76	1,00	1,00	109,76	
		Zona 26.IV Sur	1	460,35	1,00	1,00	460,35	
		Zona 26.V	1	176,59	1,00	1,00	176,59	
		Zona 27.I	1	164,00	1,00	1,00	164,00	
		Zona 27.II	1	635,00	1,00	1,00	635,00	
		Zona 27.III	1	331,97	1,00	1,00	331,97	
		Zona 27.IV	1	753,20	1,00	1,00	753,20	
		Zona 27.V Norte	1	274,45	1,00	1,00	274,45	
		Zona 27.V Centro	1	200,22	1,00	1,00	200,22	
		Zona 27.V Sur	1	184,18	1,00	1,00	184,18	
		Zona 27.VI	1	1.022,00	1,00	1,00	1.022,00	
		Zona 35.I	1	455,64	1,00	1,00	455,64	
								6.838,26
03.08	**m**	**Saneo y reconfiguración de frente de cantera**						
		Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes						
		Zona 26.III	1	51,00			51,00	
		Zona 26.IV Norte	1	37,00			37,00	
		Zona 26.IV Sur	1	77,00			77,00	
		Zona 26.V	1	28,00			28,00	
		Zona 27.II	1	47,00			47,00	
		Zona 27.III	1	198,00			198,00	
		Zona 27.IV	1	265,00			265,00	
		Zona 27.V Norte	1	133,00			133,00	
		Zona 27.V Centro	1	105,00			105,00	
		Zona 27.V Sur	1	82,00			82,00	
		Zona 27.VI	1	68,00			68,00	
		Zona 35.I	1	35,00			35,00	
								1.126,00
03.09	**m³**	**Extensión de tierra vegetal**						
		Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras						
		Zona 26.I	1	1.285,77	0,09	1,00	115,72	
		Zona 26.II	1	3.393,82	0,09	1,00	305,44	
		Zona 26.III	1	1.799,29	0,09	1,00	161,94	
		Zona 26.IV Norte	1	1.398,14	0,09	1,00	125,83	
		Zona 26.IV Sur	1	4.564,74	0,09	1,00	410,83	
		Zona 26.V	1	1.722,35	0,09	1,00	155,01	
		Zona 27.I	1	684,41	0,09	1,00	61,60	
		Zona 27.II	1	2.076,18	0,09	1,00	186,86	
		Zona 27.III	1	3.034,78	0,09	1,00	273,13	
		Zona 27.IV	1	7.282,47	0,09	1,00	655,42	
		Zona 27.V Norte	1	2.400,19	0,09	1,00	216,02	
		Zona 27.V Centro	1	1.227,79	0,09	1,00	110,50	
		Zona 27.V Sur	1	1.814,88	0,09	1,00	163,34	
		Zona 27.VI	1	4.175,99	0,09	1,00	375,84	
		Zona 35.I	1	3.807,23	0,09	1,00	342,65	
		Ajuste	1	41,13	1,00	1,00	41,13	
								3.701,26

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
03.10	**ud**	**Formación de berrocal**						
		Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras						
		Zona 26.IV Norte	1				1,00	
		Zona 27.IV	1				1,00	
								2,00
03.11	**ud**	**Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares**						
		Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km						
		Zona 26.I	1				1,00	
		Zona 26.II	1				1,00	
		Zona 26.III	1				1,00	
		Zona 26.IV Norte	1				1,00	
		Zona 26.IV Sur	1				1,00	
		Zona 26.V	1				1,00	
		Zona 27.I	1				1,00	
		Zona 27.II	4				4,00	
		Zona 27.III	1				1,00	
		Zona 27.IV	1				1,00	
		Zona 27.V Norte	1				1,00	
		Zona 27.V Centro	1				1,00	
		Zona 27.V Sur	1				1,00	
		Zona 27.VI	4				4,00	
		Zona 35.I	1				1,00	
								21,00
03.12	**ud**	**Clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil**						
		Clasificación de elementos canterales de interés, y acopio en margen de la zona de actuación para su posterior traslado o aprovechamiento						
		Zona 26.IV Sur	1				1,00	
		Zona 27.II	4				4,00	
		Zona 27.III	1				1,00	
		Zona 27.IV	1				1,00	
		Zona 27.V Centro	1				1,00	
		Zona 27.VI	4				4,00	
		Zona 35.I	1				1,00	
								13,00
03.13	**ud**	**Armado con gravas y cantos de regueros en cantera**						
		Armado con gravas y cantos de regueros formados por escorrentía en canteras restauradas, para control de la erosión						
		Fase I. Cantera 26.33	1				1,00	
								1,00
03.14	**ud**	**Cuneta de guarda en coronación de frente de explotación**						
		Construcción de cuneta de guarda en coronación de frente de explotación para impedir entradas de agua						
		Fase I. Cantera 26.8	1				1,00	
								1,00
03.15	**m²**	**Eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado**						
		Eliminación de regueros, desvío de la escorrentía superficial y rastrillado de terrenos en canteras restauradas con problemas erosivos						
		Fase I. Canteras 26.38-26.41	1	1.908,00	1,00	1,00	1.908,00	
								1.908,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total

CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

04.01 **ud** **Estabilización de construcción de mampostería**

Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Casa C26.06	1				1,00	
Casa C26.09	1				1,00	
Casa C27.03	1				1,00	
Casa C27.04	1				1,00	
Casa C27.05	1				1,00	
Casa C27.06	1				1,00	
						6,00

04.02 **m²** **Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables**

Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada, incluso cartel de la Comunidad de Madrid con indicación "Prohibido el paso. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid"

Casa C26.06	1	1,60	0,70		1,12	
Casa C26.09	1	2,00	0,70		1,40	
Casa C27.03	1	1,80	0,70		1,26	
Casa C27.04	1	1,50	0,60		0,90	
Casa C27.05	1	1,50	0,60		0,90	
Casa C27.06	1	1,60	0,60		0,96	
						6,54

04.03 **jor** **Traslocación de anfibios en zonas de actuación**

Jornada de traslocación de anfibios potencialmente afectados por las obras realizada por expertos en herpetología.

MUP 27	4				4,00	
						4,00

CAPÍTULO 05 MEJORA DE LA VEGETACION

05.01 **m²** **Enmienda orgánica para mejora de terrenos**

Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras

Zona 26.I	1	257,15	1,00	1,00	257,15	
Zona 27.I	1	136,88	1,00	1,00	136,88	
Zona 27.II	1	415,24	1,00	1,00	415,24	
Zona 27.VI	1	835,20	1,00	1,00	835,20	
Fase I. Cantera 26.38-26.41	1	1.908,00	1,00	1,00	1.908,00	
						3.552,47

05.02 **m²** **Siembra en seco, abonado y rastrillado pendiente > 20%**

Siembra en seco con mezcla de especies pratenses y leñosas, incluso abonado y rastrillado, en superficies restauradas con una pendiente superior al 20 %

Zona 26.I	1	26,23	1,00	26,23	
Zona 26.II	1	2.983,13	1,00	2.983,13	
Zona 26.III	1	1.383,21	1,00	1.383,21	
Zona 26.IV Norte	1	1.106,55	1,00	1.106,55	
Zona 26.IV Sur	1	3.309,24	1,00	3.309,24	
Zona 26.V	1	937,98	1,00	937,98	
Zona 27.I	1	366,18	1,00	366,18	
Zona 27.II	1	724,78	1,00	724,78	
Zona 27.III	1	1.697,25	1,00	1.697,25	
Zona 27.IV	1	3.165,42	1,00	3.165,42	
Zona 27.V Norte	1	1.120,10	1,00	1.120,10	
Zona 27.V Centro	1	341,32	1,00	341,32	
Zona 27.V Sur	1	703,09	1,00	703,09	
Zona 27.VI	1	1.150,40	1,00	1.150,40	
Zona 35.I	1	2.782,79	1,00	2.782,79	
Fase 1. Canteras 26.28-26.41	1	1.908,00	1,00	1.908,00	
					23.705,67

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
05.03	**ud**	**Plantación Rubus ulmifolius 1-2 savias manual**						
		Plantación de Rubus ulmifolius de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación						
		Zona 26.I	200	0,13			26,00	
		Zona 26.II	200	0,34			68,00	
		Zona 26.III	200	0,18			36,00	
		Zona 26.IV Norte	200	0,14			28,00	
		Zona 26.IV Sur	200	0,46			92,00	
		Zona 26.V	200	0,17			34,00	
		Zona 27.I	200	0,07			14,00	
		Zona 27.II	200	0,21			42,00	
		Zona 27.III	200	0,30			60,00	
		Zona 27.IV	200	0,73			146,00	
		Zona 27.V Norte	200	0,24			48,00	
		Zona 27.V Centro	200	0,12			24,00	
		Zona 27.V Sur	200	0,18			36,00	
		Zona 27.VI	200	0,42			84,00	
		Zona 35.I	200	0,38			76,00	
		26.128	200	0,10			20,00	
		26.150	200	0,04			8,00	
		26.158	200	0,08			16,00	
		26.131	200	0,09			18,00	
		26.118	200	0,10			20,00	
		27.70	200	0,03			6,00	
		27.69	200	0,08			16,00	
		27.66	200	0,08			16,00	
		26.95	200	0,22			44,00	
		26.99	200	0,19			38,00	
		26.105	200	0,06			12,00	
		26.108	200	0,06			12,00	
		26.111	200	0,07			14,00	
		26.147	200	0,32			64,00	
		26.148	200	0,08			16,00	
		26.127	200	0,20			40,00	
		26.125	200	0,38			76,00	
		26.124	200	0,14			28,00	
		26.121	200	0,03			6,00	
		26.138	200	0,07			14,00	
		26.139	200	0,27			54,00	
		26.140	200	0,15			30,00	
		26.151	200	0,09			18,00	
		26.152	200	0,05			10,00	
								1.410,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
05.04	**ud**	**Plantación Quercus rotundifolia 1-2 savias manual**						
		Plantación de Quercus rotundifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación						
		Zona 26.I	100	0,13			13,00	
		Zona 26.II	100	0,34			34,00	
		Zona 26.III	100	0,18			18,00	
		Zona 26.IV Norte	100	0,14			14,00	
		Zona 26.IV Sur	100	0,46			46,00	
		Zona 26.V	100	0,17			17,00	
		Zona 27.I	100	0,07			7,00	
		Zona 27.II	100	0,21			21,00	
		Zona 27.III	100	0,30			30,00	
		Zona 27.IV	100	0,73			73,00	
		Zona 27.V Norte	100	0,24			24,00	
		Zona 27.V Centro	100	0,12			12,00	
		Zona 27.V Sur	100	0,18			18,00	
		Zona 27.VI	100	0,42			42,00	
		Zona 35.I	100	0,38			38,00	
		26.128	100	0,10			10,00	
		26.150	100	0,04			4,00	
		26.158	100	0,08			8,00	
		26.131	100	0,09			9,00	
		26.118	100	0,10			10,00	
		27.70	100	0,03			3,00	
		27.69	100	0,08			8,00	
		27.66	100	0,08			8,00	
		26.95	100	0,22			22,00	
		26.99	100	0,19			19,00	
		26.105	100	0,06			6,00	
		26.108	100	0,06			6,00	
		26.111	100	0,07			7,00	
		26.147	100	0,32			32,00	
		26.148	100	0,08			8,00	
		26.127	100	0,20			20,00	
		26.125	100	0,38			38,00	
		26.124	100	0,14			14,00	
		26.121	100	0,03			3,00	
		26.138	100	0,07			7,00	
		26.139	100	0,27			27,00	
		26.140	100	0,15			15,00	
		26.151	100	0,09			9,00	
		26.152	100	0,05			5,00	
								705,00
05.05	**ud**	**Plantación Fraxinus angustifolia 1-2 savias manual**						
		Plantación de Fraxinus angustifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación						
		Plantación Zona 1	30				30,00	
		Plantación Zona 2	105				105,00	
		Plantación Zona 3	28				28,00	
		Plantación Zona 4	10				10,00	
		Plantación Zona 5	18				18,00	
		Plantación Zona 6	13				13,00	
								204,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
05.06	**ud**	**Plantación Acer monspessulanum 1-2 savias manual**						
		Plantación de Acer monspessulanum de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación						
		Plantación Zona 1	6				6,00	
		Plantación Zona 2	19				19,00	
		Plantación Zona 3	5				5,00	
		Plantación Zona 4	2				2,00	
		Plantación Zona 5	3				3,00	
		Plantación Zona 6	2				2,00	
								37,00
05.07	**ud**	**Plantación Ulmus minor res. grafiosis 1-2 savias manual**						
		Plantación de Ulmus minor resistente a la grafiosis de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación						
		Plantación Zona 1	11				11,00	
		Plantación Zona 2	37				37,00	
		Plantación Zona 3	10				10,00	
		Plantación Zona 4	4				4,00	
		Plantación Zona 5	6				6,00	
		Plantación Zona 6	5				5,00	
								73,00
05.08	**ud**	**Colocación protector plantas tipo cactus altura 1,7 m**						
		Colocación de jaulón protector espinoso de 1,7 m de altura, 0,43 m de diámetro interior, malla galvanizada y grosor 2,4 mm. Las espinas serán equidistantes a 5 cm y luz máxima de 25 cm². El sistema de sujeción del jaulón será con 3 redondos de 10 mm de grosor y 1,5 metros de altura						
		Zona 26.I	100	0,13			13,00	
		Zona 26.II	100	0,34			34,00	
		Zona 26.III	100	0,18			18,00	
		Zona 26.IV Norte	100	0,14			14,00	
		Zona 26.IV Sur	100	0,46			46,00	
		Zona 26.V	100	0,17			17,00	
		Zona 27.I	100	0,07			7,00	
		Zona 27.II	100	0,21			21,00	
		Zona 27.III	100	0,30			30,00	
		Zona 27.IV	100	0,73			73,00	
		Zona 27.V Norte	100	0,24			24,00	
		Zona 27.V Centro	100	0,12			12,00	
		Zona 27.V Sur	100	0,18			18,00	
		Zona 27.VI	100	0,42			42,00	
		Zona 35.I	100	0,38			38,00	
		26.128	100	0,10			10,00	
		26.150	100	0,04			4,00	
		26.158	100	0,08			8,00	
		26.131	100	0,09			9,00	
		26.118	100	0,10			10,00	
		27.70	100	0,03			3,00	
		27.69	100	0,08			8,00	
		27.66	100	0,08			8,00	
		26.95	100	0,22			22,00	
		26.99	100	0,19			19,00	
		26.105	100	0,06			6,00	
		26.108	100	0,06			6,00	
		26.111	100	0,07			7,00	
		26.147	100	0,32			32,00	
		26.148	100	0,08			8,00	
		26.127	100	0,20			20,00	
		26.125	100	0,38			38,00	
		26.124	100	0,14			14,00	
		26.121	100	0,03			3,00	
		26.138	100	0,07			7,00	
		26.139	100	0,27			27,00	
		26.140	100	0,15			15,00	
		26.151	100	0,09			9,00	
		26.152	100	0,05			5,00	
								705,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
05.09	**ud**	**Colocación protector plantas m.e. galv. 100x50 mm, altura 2 m, c**						
		Colocación de protector alrededor de planta mediante malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2.5 mm y 2 m de altura, con dos postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de altura 2,5 metros, diámetro 8 cm, con punta.						
		* Fraxinus angustifolia						
		Plantación Zona 1	30				30,00	
		Plantación Zona 2	105				105,00	
		Plantación Zona 3	28				28,00	
		Plantación Zona 4	10				10,00	
		Plantación Zona 5	18				18,00	
		Plantación Zona 6	13				13,00	
		* Acer monspessulanum						
		Plantación Zona 1	6				6,00	
		Plantación Zona 2	19				19,00	
		Plantación Zona 3	5				5,00	
		Plantación Zona 4	2				2,00	
		Plantación Zona 5	3				3,00	
		Plantación Zona 6	2				2,00	
		* Ulmus minor						
		Plantación Zona 1	11				11,00	
		Plantación Zona 2	37				37,00	
		Plantación Zona 3	10				10,00	
		Plantación Zona 4	4				4,00	
		Plantación Zona 5	6				6,00	
		Plantación Zona 6	5				5,00	
								314,00
05.10	**jor**	**Erradicación de ailanto**						
		Jornada de erradicación de ailanto, incluso descepe y retirada a vertedero MUP 26 y 27						
		* Otoño	3				2,00	
		* Primavera	3				2,00	
								6,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total

CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

06.01 **ud** **Cartel de obra grande (2.250x2.100 mm), totalmente instalado**

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 sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm

MUP 26		1			1,00	
MUP 27		1			1,00	
MUP 35		1			1,00	
						3,00

06.02 **ud** **Panel informativo de madera con tejadillo**

Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión

Cantera 27.37		1			1,00	
Cantera 27.41		1			1,00	
						2,00

06.03 **ud** **Suministro e instalación de cartel interpretativo tipo mesa**

Suministro e instalación de cartel interpretativo tematizado para puntos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN-335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1000x600x3 mm, con bordes romos, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, pintado el conjunto en el color definido en el manual. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior. Los postes han de ir recibidos a zapata de 500x500x500, asegurándolos mediante puntas de acero. Incluye maquetación, suministro e instalación del cartel. Según el manual de señalización y bajo la aprobación previa de la Consejería de Medio Ambiente Comunidad de Madrid.

Cantera 27.28		1			1,00	
						1,00

06.04 **ud** **Señal direccional de senda**

Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión

MUP 27		10			10,00	
						10,00

06.05 **m** **Talanquera simple de madera instalada**

Suministro y colocación de talanquera simple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1.000 mm de longitud y Ø120 mm, colocados cada 2,0 m, y un larguero horizontal de Ø 100 mm y 2.000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,75 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.

MUP 27						
* Cantera 27.28		72			72,00	
* Cantera 27.29		50			50,00	
* Cantera 27.37		24			24,00	
						146,00

06.06 **m** **Retirada de cerramientos incluso gestión de residuos**

Retirada de cerramientos en mal estado, incluyendo postes o perfiles, mallas y alambres, incluso retirada de los residuos, clasificación, carga, transporte a planta de tratamiento y canon de gestión.

Perímetro MUP 27		1	240,00		240,00	
						240,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
06.07	**m³**	**Desmontaje muro mampostería en seco con reutilización**						
		Desmontaje de muro de mampostería en seco existente, con acopio de materiales retirados en la zona para su reempleo						
		MUP 27. Cantera 27.6	1	45,00	0,60	0,60	16,20	
								16,20
06.08	**m³**	**Reparación muro mampostería 0,3-0,6 m espesor acabado mortero**						
		Reparación de muro de mampostería en seco existente de entre 0,3 y 0,6 m de espesor y altura variable con el material existente, con aporte en cabecera de una capa de 5 cm de mortero de cemento						
		Perímetro MUP 27	1	320,00	0,45	0,60	86,40	
								86,40
06.09	**m**	**Cerramiento malla ganadera 1,5 m perfil metálico**						
		Colocación de cerramiento a base de postes metálicos PNT 60x60x7 y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm en el suelo a 5 m de separación, con malla anudada galvanizada 148x18x15, con dos riostras cada 100 m						
		Perímetro MUP 27	1	240,00			240,00	
								240,00
06.10	**ud**	**Adecuación de abrevadero con encachado, solera, rampa y desagüe**						
		Adecuación de abrevadero existente, con solera de hormigón de 20 cm alrededor, rampa de escape y encachado en piedra, incluso apertura de canal para desagüe y encachado de canal, con vado transitable.						
		MUP 26						
		* Abrevadero enclavado	1				1,00	
								1,00
CAPÍTULO 07 CONSULTORIA								
07.01	**ud**	**Diseño e impresión de cartel informativo y trípticos**						
		Diseño e impresión de 10 cartel informativo y 500 trípticos sobre la actuación, editados al inicio de las obras, antes del comienzo de los movimientos de tierras						
		Inicio de obra	1				1,00	
								1,00
07.02	**ud**	**Diseño interpretativo paneles lectura fácil**						
		Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre las actuaciones de restauración y la cantería, incluso su validación como "lectura fácil".						
			1				1,00	
								1,00
07.03	**ud**	**Vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas**						
		Vuelo final con dron de canteras restauradas, incluso procesamiento de los datos y elaboración de tres videos de 1, 3 y 5 minutos sobre la fase II e integrando la fase I.						
		Fin de obra	1				1,00	
								1,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Cód.	Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 01 ACCESOS

01.01 m **Jalonamiento temporal de protección** **1,12**
Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre si mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada
UN EURO con DOCE CÉNTIMOS

01.02 m² **Adecuación de accesos de obra** **3,37**
Adecuación de accesos para la ejecución de las obras
TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.03 m **Formación de nuevo camino 3,5 m con cuneta** **17,08**
Formación de nuevo camino incluso desbroce, excavación en desmonte, formación de terraplén, compactación con riego y apretura de cuneta
DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 TRABAJOS PREVIOS

02.01 m³ **Retirada y acopio de tierra vegetal** **2,87**
Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte, acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción
DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.02 jor **Colocación de rocas grandes dimensiones para cierre de cantera** **1.357,46**
Colocación de rocas de grandes dimensiones existentes en la propia zona, con desplazamiento inferior a 1 km, para cierre de acceso a vehículos de cantera abandonada
MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03 m³ **Eliminación de muro hormigón y mampostería con compresor i/ protecc.** **112,30**
Eliminación muro de hormigón en masa o mampostería con compresor, incluso despeje de escombros y colocación de valla de protección con lona para evitar caída accidental de elementos a la carretera. No se incluye la retirada y gestión de residuos.
CIENTO DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

02.04 m³ **Clasific., carga, retirada y gestión escombro piedra y hormigón** **40,93**
Clasificación, carga y retirada de escombro de piedra y hormigón a planta de tratamiento, incluso canon de gestión
CUARENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.05 jor **Prospección submarina de residuos en lagunas** **1.453,92**
Jornada de prospección submarina de canteras inundadas para detección de residuos a extraer, mediante buceadores con equipos autónomos
MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.06 jor **Retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas** **1.967,87**
Jornada de retirada de vehículos, enseres y residuos de canteras inundadas, incluso extracción con grúa, clasificación, carga y transporte a vertedero autorizado
MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SISTE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.07 jor **Adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte** **1.523,68**
Adecuación y limpieza de terrenos irregulares mediante retroexcavadora y rastrillado manual.
MIL QUINIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.08 jor **Limpieza graffitis con chorro de arena** **371,17**
Limpieza de graffitis en frentes de canteras mediante pistola con chorro de arena a presión
TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Cód.	Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

03.01 jor **Replanteo topográfico y estaquillado diseños geomorfológicos** **495,35**
Replanteo topográfico y estaquillado de los diseños geomorfológicos
CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02 m³ **Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno** **3,18**
Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.
TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.03 m³ **Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno** **2,23**
Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.
DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

03.04 m³ **Relleno y perfilado con roca suelta gruesa** **2,83**
Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.
DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05 m³ **Relleno y perfilado con roca suelta con tierras** **2,09**
Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.
DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

03.06 m³ **Carga y transporte de material de escombrera D<1km** **1,57**
Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km
UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.07 m³ **Carga y transporte de material de escombrera D 1-3 km** **3,57**
Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia entre 1 y 3 km
TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.08 m **Saneo y reconfiguración de frente de cantera** **13,57**
Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes
TRECE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.09 m³ **Extensión de tierra vegetal** **2,47**
Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras
DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.10 ud **Formación de berrocal** **1.101,59**
Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras
MIL CIENTO UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.11 ud **Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares** **471,97**
Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km
CAUTROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.12 ud **Clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil** **448,98**
Clasificación de elementos canterales de interés, y acopio en margen de la zona de actuación para su posterior traslado o aprovechamiento
CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.13 ud **Armado con gravas y cantos de regueros en cantera** **2.454,79**
Armado con gravas y cantos de regueros formados por escorrentía en canteras restauradas, para control de la erosión
DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cód.	Ud	Descripción	Precio

03.14 ud **Cuneta de guarda en coronación de frente de explotación** **1.677,43**
Construcción de cuneta de guarda en coronación de frente de explotación para impedir entradas de agua
MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CURAENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.15 m² **Eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado** **1,35**
Eliminación de regueros, desvío de la escorrentía superficial y rastrillado de terrenos en canteras restauradas con problemas erosivos
UN EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

04.01 ud **Estabilización de construcción de mampostería** **2.021,31**
Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
DOS MIL VEINTIUN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

04.02 m² **Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables** **499,49**
Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada, incluso cartel de la Comunidad de Madrid con indicación "Prohibido el paso. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid"
CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.03 jor **Traslocación de anfibios en zonas de actuación** **882,90**
Jornada de traslocación de anfibios potencialmente afectados por las obras realizada por expertos en herpetología.
OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 MEJORA DE LA VEGETACION

05.01 m² **Enmienda orgánica para mejora de terrenos** **0,73**
Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras
CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02 m² **Siembra en seco, abonado y rastrillado pendiente > 20%** **0,67**
Siembra en seco con mezcla de especies pratenses y leñosas, incluso abonado y rastrillado, en superficies restauradas con una pendiente superior al 20 %
CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.03 ud **Plantación Rubus ulmifolius 1-2 savias manual** **6,20**
Plantación de Rubus ulmifolius de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación
SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.04 ud **Plantación Quercus rotundifolia 1-2 savias manual** **6,10**
Plantación de Quercus rotundifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación
SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

05.05 ud **Plantación Fraxinus angustifolia 1-2 savias manual** **6,23**
Plantación de Fraxinus angustifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación
SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.06 ud **Plantación Acer monspessulanum 1-2 savias manual** **6,30**
Plantación de Acer monspessulanum de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación
SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

Cód.	Ud	Descripción	Precio

05.07 ud Plantación Ulmus minor res. grafiosis 1-2 savias manual 7,95
Plantación de Ulmus minor resistente a la grafiosis de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación

SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.08 ud Colocación protector plantas tipo cactus altura 1,7 m 30,04
Colocación de jaulón protector espinoso de 1,7 m de altura, 0,43 m de diámetro interior, malla galvanizada y grosor 2,4 mm. Las espinas serán equidistantes a 5 cm y luz máxima de 25 cm². El sistema de sujeción del jaulón será con 3 redondos de 10 mm de grosor y 1,5 metros de altura

TREINTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

05.09 ud Colocación protector plantas m.e. galv. 100x50 mm, altura 2 m, c 32,79
Colocación de protector alrededor de planta mediante malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2.5 mm y 2 m de altura, con dos postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de altura 2,5 metros, diámetro 8 cm, con punta.

TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.10 jor Erradicación de ailanto 867,23
Jornada de erradicación de ailanto, incluso descepe y retirada a vertedero

OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

06.01 ud Cartel de obra grande (2.250x2.100 mm), totalmente instalado 1.687,29
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 sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm

MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

06.02 ud Panel informativo de madera con tejadillo 2.547,13
Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión

DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.03 ud Suministro e instalación de cartel interpretativo tipo mesa 510,01
Suministro e instalación de cartel interpretativo tematizado para puntos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN-335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1000x600x3 mm, con bordes romos, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, pintado el conjunto en el color definido en el manual. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior. Los postes han de ir recibidos a zapata de 500x500x500, asegurándolos mediante puntas de acero. Incluye maquetación, suministro e instalación del cartel. Según el manual de señalización y bajo la aprobación previa de la Consejería de Medio Ambiente Comunidad de Madrid.

QUINIENTOS DIEZ EUROS con UN CÉNTIMO

06.04 ud Señal direccional de senda 231,77
Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión

DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.05 m Talanquera simple de madera instalada 63,49
Suministro y colocación de talanquera simple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1.000 mm de longitud y Ø120 mm, colocados cada 2,0 m, y un larguero horizontal de Ø 100 mm y 2.000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,75 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.

SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cód.	Ud	Descripción	Precio
06.06	**m**	**Retirada de cerramientos incluso gestión de residuos** Retirada de cerramientos en mal estado, incluyendo postes o perfiles, mallas y alambres, incluso retirada de los residuos, clasificación, carga, transporte a planta de tratamiento y canon de gestión. SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**7,88**
06.07	**m³**	**Desmontaje muro mampostería en seco con reutilización** Desmontaje de muro de mampostería en seco existente, con acopio de materiales retirados en la zona para su reempleo CINCUENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	**57,14**
06.08	**m³**	**Reparación muro mampostería 0,3-0,6 m espesor acabado mortero** Reparación de muro de mampostería en seco existente de entre 0,3 y 0,6 m de espesor y altura variable con el material existente, con aporte en cabecera de una capa de 5 cm de mortero de cemento CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**125,54**
06.09	**m**	**Cerramiento malla ganadera 1,5 m perfil metálico** Colocación de cerramiento a base de postes metálicos PNT 60x60x7 y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm en el suelo a 5 m de separación, con malla anudada galvanizada 148x18x15, con dos riostras cada 100 m VEINTE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	**20,53**
06.10	**ud**	**Adecuación de abrevadero con encachado, solera, rampa y desagüe** Adecuación de abrevadero existente, con solera de hormigón de 20 cm alrededor, rampa de escape y encachado en piedra, incluso apertura de canal para desagüe y encachado de canal, con vado transitable. TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**3.354,46**
CAPÍTULO 07 CONSULTORIA			
07.01	**ud**	**Diseño e impresión de cartel informativo y trípticos** Diseño e impresión de 10 cartel informativo y 500 trípticos sobre la actuación, editados al inicio de las obras, antes del comienzo de los movimientos de tierras MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	**1.691,30**
07.02	**ud**	**Diseño interpretativo paneles lectura fácil** Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre las actuaciones de restauración y la cantería, incluso su validación como "lectura fácil". DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	**2.974,72**
07.03	**ud**	**Vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas** Vuelo final con dron de canteras restauradas, incluso procesamiento de los datos y elaboración de tres videos de 1, 3 y 5 minutos sobre la fase II e integrando la fase I. TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	**3.446,60**

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio

CAPÍTULO 01 ACCESOS

01.01 **m** **Jalonamiento temporal de protección**

Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre si mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada

Mano de obra	0,35
Maquinaria	0,22
Resto de obra y materiales	0,55
TOTAL PARTIDA	**1,12**

01.02 **m²** **Adecuación de accesos de obra**

Adecuación de accesos para la ejecución de las obras

Mano de obra	0,44
Maquinaria	2,93
TOTAL PARTIDA	**3,37**

01.03 **m** **Formación de nuevo camino 3,5 m con cuneta**

Formación de nuevo camino incluso desbroce, excavación en desmonte, formación de terraplén, compactación con riego y apretura de cuneta

Mano de obra	0,16
Maquinaria	9,04
Resto de obra y materiales	7,87
TOTAL PARTIDA	**17,08**

CAPÍTULO 02 TRABAJOS PREVIOS

02.01 **m³** **Retirada y acopio de tierra vegetal**

Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte, acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción

Mano de obra	0,49
Maquinaria	2,38
TOTAL PARTIDA	**2,87**

02.02 **jor** **Colocación de rocas grandes dimensiones para cierre de cantera**

Colocación de rocas de grandes dimensiones existentes en la propia zona, con desplazamiento inferior a 1 km, para cierre de acceso a vehículos de cantera abandonada

Mano de obra	253,62
Maquinaria	1.103,84
TOTAL PARTIDA	**1.357,46**

02.03 **m³** **Eliminación de muro hormigón y mampostería con compresor i/ protecc.**

Eliminación muro de hormigón en masa o mampostería con compresor, incluso despeje de escombros y colocación de valla de protección con lona para evitar caída accidental de elementos a la carretera. No se incluye la retirada y gestión de residuos.

Mano de obra	80,88
Maquinaria	12,23
Resto de obra y materiales	19,19
TOTAL PARTIDA	**112,30**

02.04 **m³** **Clasific., carga, retirada y gestión escombro piedra y hormigón**

Clasificación, carga y retirada de escombro de piedra y hormigón a planta de tratamiento, incluso canon de gestión

Mano de obra	0,07
Maquinaria	14,62
Resto de obra y materiales	26,24
TOTAL PARTIDA	**40,93**

Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio

02.05 **jor** **Prospección submarina de residuos en lagunas**
Jornada de prospección submarina de canteras inundadas para detección de residuos a extraer, mediante buceadores con equipos autónomos

Mano de obra	744,00
Maquinaria	709,92
TOTAL PARTIDA	**1.453,92**

02.06 **jor** **Retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas**
Jornada de retirada de vehículos, enseres y residuos de canteras inundadas, incluso extracción con grúa, clasificación, carga y transporte a vertedero autorizado

Mano de obra	399,36
Maquinaria	1.372,04
Resto de obra y materiales	196,47
TOTAL PARTIDA	**1.967,87**

02.07 **jor** **Adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte**
Adecuación y limpieza de terrenos irregulares mediante retroexcavadora y rastrillado manual.

Mano de obra	447,94
Maquinaria	879,47
Resto de obra y materiales	196,47
TOTAL PARTIDA	**1.523,88**

02.08 **jor** **Limpieza graffitis con chorro de arena**
Limpieza de graffitis en frentes de canteras mediante pistola con chorro de arena a presión

Mano de obra	223,97
Maquinaria	147,20
TOTAL PARTIDA	**371,17**

CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

03.01 **jor** **Replanteo topográfico y estaquillado diseños geomorfológicos**
Replanteo topográfico y estaquillado de los diseños geomorfológicos

Mano de obra	422,31
Maquinaria	25,04
Resto de obra y materiales	48,00
TOTAL PARTIDA	**495,35**

03.02 **m³** **Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno**
Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.

Mano de obra	0,44
Maquinaria	2,74
TOTAL PARTIDA	**3,18**

03.03 **m³** **Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno**
Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.

Mano de obra	0,32
Maquinaria	1,91
TOTAL PARTIDA	**2,23**

03.04 **m³** **Relleno y perfilado con roca suelta gruesa**
Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.

Mano de obra	0,44
Maquinaria	2,39
TOTAL PARTIDA	**2,83**

Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio

03.05 **m³** **Relleno y perfilado con roca suelta con tierras**

Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.

Mano de obra	0,32
Maquinaria	1,77
TOTAL PARTIDA	**2,09**

03.06 **m³** **Carga y transporte de material de escombrera D<1km**

Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km

Mano de obra	0,34
Maquinaria	1,23
TOTAL PARTIDA	**1,57**

03.07 **m³** **Carga y transporte de material de escombrera D 1-3 km**

Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia entre 1 y 3 km

Mano de obra	0,32
Maquinaria	3,25
TOTAL PARTIDA	**3,57**

03.08 **m** **Saneo y reconfiguración de frente de cantera**

Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes

Mano de obra	0,97
Maquinaria	12,60
TOTAL PARTIDA	**13,57**

03.09 **m³** **Extensión de tierra vegetal**

Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras

Mano de obra	0,32
Maquinaria	2,15
TOTAL PARTIDA	**2,47**

03.10 **ud** **Formación de berrocal**

Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras

Mano de obra	170,03
Maquinaria	931,56
TOTAL PARTIDA	**1.101,59**

03.11 **ud** **Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares**

Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km

Mano de obra	85,02
Maquinaria	386,95
TOTAL PARTIDA	**471,97**

03.12 **ud** **Clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil**

Clasificación de elementos canterales de interés, y acopio en margen de la zona de actuación para su posterior traslado o aprovechamiento

Mano de obra	85,02
Maquinaria	359,96
TOTAL PARTIDA	**444,98**

03.13 **ud** **Armado con gravas y cantos de regueros en cantera**

Armado con gravas y cantos de regueros formados por escorrentía en canteras restauradas, para control de la erosión

Mano de obra	671,91
Maquinaria	1.667,88
Resto de obra y materiales	113,00
TOTAL PARTIDA	**2.452,79**

Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio

03.14 ud Cuneta de guarda en coronación de frente de explotación

Construcción de cuneta de guarda en coronación de frente de explotación para impedir entradas de agua

Mano de obra	501,43
Maquinaria	1.176,00
TOTAL PARTIDA	**1.677,43**

03.15 m² Eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado

Eliminación de regueros, desvío de la escorrentía superficial y rastrillado de terrenos en canteras restauradas con problemas erosivos

Mano de obra	0,68
Maquinaria	0,67
TOTAL PARTIDA	**1,35**

CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA FAUNA

04.01 ud Estabilización de construcción de mampostería

Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Mano de obra	1.744,86
Maquinaria	30,90
Resto de obra y materiales	245,55
TOTAL PARTIDA	**2.021,31**

04.02 m² Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables

Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada, incluso cartel de la Comunidad de Madrid con indicación "Prohibido el paso. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid"

Mano de obra	27,65
Resto de obra y materiales	471,84
TOTAL PARTIDA	**499,49**

04.03 jor Traslocación de anfibios en zonas de actuación

Jornada de traslocación de anfibios potencialmente afectados por las obras realizada por expertos en herpetología.

Mano de obra	826,46
Maquinaria	56,44
TOTAL PARTIDA	**882,90**

CAPÍTULO 05 MEJORA DE LA VEGETACION

05.01 m² Enmienda orgánica para mejora de terrenos

Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras

Mano de obra	0,19
Maquinaria	0,25
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,73**

05.02 m² Siembra en seco, abonado y rastrillado pendiente > 20%

Siembra en seco con mezcla de especies pratenses y leñosas, incluso abonado y rastrillado, en superficies restauradas con una pendiente superior al 20 %

Mano de obra	0,45
Resto de obra y materiales	0,22
TOTAL PARTIDA	**0,67**

05.03 ud Plantación Rubus ulmifolius 1-2 savias manual

Plantación de Rubus ulmifolius de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación

Mano de obra	4,44
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	0,91
TOTAL PARTIDA	**6,20**

Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio

05.04 **ud** **Plantación Quercus rotundifolia 1-2 savias manual**

Plantación de Quercus rotundifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación

Mano de obra	4,44
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**6,10**

05.05 **ud** **Plantación Fraxinus angustifolia 1-2 savias manual**

Plantación de Fraxinus angustifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación

Mano de obra	4,44
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	0,94
TOTAL PARTIDA	**6,23**

05.06 **ud** **Plantación Acer monspessulanum 1-2 savias manual**

Plantación de Acer monspessulanum de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación

Mano de obra	4,44
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	1,01
TOTAL PARTIDA	**6,30**

05.07 **ud** **Plantación Ulmus minor res. grafiosis 1-2 savias manual**

Plantación de Ulmus minor resistente a la grafiosis de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación

Mano de obra	4,44
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	2,66
TOTAL PARTIDA	**7,95**

5.08 **ud** **Colocación protector plantas tipo cactus altura 1,7 m**

Colocación de jaulón protector espinoso de 1,7 m de altura, 0,43 m de diámetro interior, malla galvanizada y grosor 2,4 mm. Las espinas serán equidistantes a 5 cm y luz máxima de 25 cm². El sistema de sujeción del jaulón será con 3 redondos de 10 mm de grosor y 1,5 metros de altura

Mano de obra	12,44
Maquinaria	1,37
Resto de obra y materiales	16,23
TOTAL PARTIDA	**30,04**

05.09 **ud** **Colocación protector plantas m.e. galv. 100x50 mm, altura 2 m, c**

Colocación de protector alrededor de planta mediante malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2.5 mm y 2 m de altura, con dos postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de altura 2,5 metros, diámetro 8 cm, con punta.

Mano de obra	13,93
Maquinaria	1,53
Resto de obra y materiales	17,33
TOTAL PARTIDA	**32,79**

05.10 **jor** **Erradicación de ailanto**

Jornada de erradicación de ailanto, incluso descepe y retirada a vertedero

Mano de obra	416,68
Maquinaria	338,40
Resto de obra y materiales	112,15
TOTAL PARTIDA	**867,23**

Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio

CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

06.01 ud Cartel de obra grande (2.250x2.100 mm), totalmente instalado

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 sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm

Mano de obra	307,15
Maquinaria	121,84
Resto de obra y materiales	1.258,30
TOTAL PARTIDA	**1.687,29**

06.02 ud Panel informativo de madera con tejadillo

Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión

Mano de obra	1.021,60
Maquinaria	64,14
Resto de obra y materiales	1.461,39
TOTAL PARTIDA	**2.547,13**

06.03 ud Suministro e instalación de cartel interpretativo tipo mesa

Suministro e instalación de cartel interpretativo tematizado para puntos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN-335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1000x600x3 mm, con bordes romos, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, pintado el conjunto en el color definido en el manual. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior. Los postes han de ir recibidos a zapata de 500x500x500, asegurándolos mediante puntas de acero. Incluye maquetación, suministro e instalación del cartel. Según el manual de señalización y bajo la aprobación previa de la Consejería de Medio Ambiente Comunidad de Madrid.

Mano de obra	98,29
Maquinaria	39,25
Resto de obra y materiales	372,47
TOTAL PARTIDA	**510,01**

06.04 ud Señal direccional de senda

Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión

Mano de obra	99,01
Maquinaria	25,86
Resto de obra y materiales	106,90
TOTAL PARTIDA	**231,77**

06.05 m Talanquera simple de madera instalada

Suministro y colocación de talanquera simple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1.000 mm de longitud y Ø120 mm, colocados cada 2,0 m, y un larguero horizontal de Ø 100 mm y 2.000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,75 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.

Mano de obra	44,20
Maquinaria	7,93
Resto de obra y materiales	11,36
TOTAL PARTIDA	**63,49**

06.06 m Retirada de cerramientos incluso gestión de residuos

Retirada de cerramientos en mal estado, incluyendo postes o perfiles, mallas y alambres, incluso retirada de los residuos, clasificación, carga, transporte a planta de tratamiento y canon de gestión.

Mano de obra	4,87
Maquinaria	2,93
Resto de obra y materiales	0,98
TOTAL PARTIDA	**7,88**

Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio

06.07 **m³** **Desmontaje muro mampostería en seco con reutilización**

Desmontaje de muro de mampostería en seco existente, con acopio de materiales retirados en la zona para su reempleo

Mano de obra	48,74
Maquinaria	8,40
TOTAL PARTIDA	**57,14**

06.08 **m³** **Reparación muro mampostería 0,3-0,6 m espesor acabado mortero**

Reparación de muro de mampostería en seco existente de entre 0,3 y 0,6 m de espesor y altura variable con el material existente, con aporte en cabecera de una capa de 5 cm de mortero de cemento

Mano de obra	118,59
Maquinaria	0,85
Resto de obra y materiales	6,10
TOTAL PARTIDA	**125,54**

06.09 **m** **Cerramiento malla ganadera 1,5 m perfil metálico**

Colocación de cerramiento a base de postes metálicos PNT 60x60x7 y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm en el suelo a 5 m de separación, con malla anudada galvanizada 148x18x15, con dos riostras cada 100 m

Mano de obra	12,75
Maquinaria	1,02
Resto de obra y materiales	6,76
TOTAL PARTIDA	**20,53**

06.10 **ud** **Adecuación de abrevadero con encachado, solera, rampa y desagüe**

Adecuación de abrevadero existente, con solera de hormigón de 20 cm alrededor, rampa de escape y encachado en piedra, incluso apertura de canal para desagüe y encachado de canal, con vado transitable.

Mano de obra	2.694,65
Maquinaria	196,28
Resto de obra y materiales	463,53
TOTAL PARTIDA	**3.354,46**

CAPÍTULO 07 CONSULTORIA

07.01 **ud** **Diseño e impresión de cartel informativo y trípticos**

Diseño e impresión de 10 cartel informativo y 500 trípticos sobre la actuación, editados al inicio de las obras, antes del comienzo de los movimientos de tierras

Mano de obra	1.621,10
Maquinaria	5,30
Resto de obra y materiales	64,90
TOTAL PARTIDA	**1.691,30**

07.02 **ud** **Diseño interpretativo paneles lectura fácil**

Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre las actuaciones de restauración y la cantería, incluso su validación como "lectura fácil".

Mano de obra	2.974,72
TOTAL PARTIDA	**2.974,72**

07.03 **ud** **Vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas**

Vuelo final con dron de canteras restauradas, incluso procesamiento de los datos y elaboración de tres videos de 1, 3 y 5 minutos sobre la fase II e integrando la fase I.

Mano de obra	2.863,96
Maquinaria	582,64
TOTAL PARTIDA	**3.446,60**

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 ACCESOS					
01.01	**m**	**Jalonamiento temporal de protección** Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre si mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada	3.666,00	1,12	4.105,92
01.02	**m²**	**Adecuación de accesos de obra** Adecuación de accesos para la ejecución de las obras	3.735,00	3,37	12.586,95
01.03	**m**	**Formación de nuevo camino 3,5 m con cuneta** Formación de nuevo camino incluso desbroce, excavación en desmonte, formación de terraplén, compactación con riego y apretura de cuneta	231,00	17,00	3.945,48
		TOTAL CAPÍTULO 01 ACCESOS			**20.638,35**
CAPÍTULO 02 TRABAJOS PREVIOS					
02.01	**m³**	**Retirada y acopio de tierra vegetal** Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte, acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción	9.856,46	2,87	28.288,04
02.02	**jor**	**Colocación de rocas grandes dimensiones para cierre de cantera** Colocación de rocas de grandes dimensiones existentes en la propia zona, con desplazamiento inferior a 1 km, para cierre de acceso a vehículos de cantera abandonada	1,00	1.357,46	1.357,46
02.03	**m³**	**Eliminación de muro hormigón y mampostería con compresor i/ protecc.** Eliminación de muro de hormigón en masa o mampostería con compresor, incluso despeje de escombros y colocación de valla de protección con lona para evitar caída accidental de elementos a la carretera. No se incluye la retirada y gestión de residuos.	65,60	112,30	7.366,88
02.04	**m³**	**Clasific., carga, retirada y gestión escombro piedra y hormigón** Clasificación, carga y retirada de escombro de piedra y hormigón a planta de tratamiento, incluso canon de gestión	211,60	40,93	8.660,79
02.05	**jor**	**Prospección submarina de residuos en lagunas** Jornada de prospección submarina de canteras inundadas para detección de residuos a extraer, mediante buceadores con equipos autónomos	5,00	1.453,92	7.269,60
02.06	**jor**	**Retirada de vehículos, enseres y residuos de lagunas** Jornada de retirada de vehículos, enseres y residuos de canteras inundadas, incluso extracción con grúa, clasificación, carga y transporte a vertedero autorizado	5,00	1.967,87	9.839,35
02.07	**jor**	**Adecuación y limpieza de terrenos en acceso al monte** Adecuación y limpieza de terrenos irregulares mediante retroexcavadora y rastrillado manual.	1,00	1.523,88	1.523,88
02.08	**jor**	**Limpieza graffitis con chorro de arena** Limpieza de graffitis en frentes de canteras mediante pistola con chorro de arena a presión	8,00	371,17	2.969,36
		TOTAL CAPÍTULO 02 TRABAJOS PREVIOS			**67.275,36**

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA					
03.01	**jor**	**Replanteo topográfico y estaquillado diseños geomorfológicos** Replanteo topográfico y estaquillado de los diseños geomorfológicos	9,00	495,35	4.458,16
03.02	**m³**	**Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno** Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	7.976,35	3,18	25.364,79
03.03	**m³**	**Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno** Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	8.064,19	2,23	17.983,14
03.04	**m³**	**Relleno y perfilado con roca suelta gruesa** Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.	7.976,35	2,83	22.573,07
03.05	**m³**	**Relleno y perfilado con roca suelta con tierras** Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.	8.064,19	2,09	16.854,16
03.06	**m³**	**Carga y transporte de material de escombrera D<1km** Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km	3.595,94	1,57	5.645,63
03.07	**m³**	**Carga y transporte de material de escombrera D 1-3 km** Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia entre 1 y 3 km	6.838,26	3,57	24.412,59
03.08	**m**	**Saneo y reconfiguración de frente de cantera** Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes	1.126,00	13,57	15.279,82
03.09	**m³**	**Extensión de tierra vegetal** Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras	3.701,26	2,47	9.142,11
03.10	**ud**	**Formación de berrocal** Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras	2,00	1.101,59	2.203,18
03.11	**ud**	**Clasificación y reubicación de elementos canterales singulares** Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km	21,00	471,97	9.911,37
03.12	**ud**	**Clasificación, retirada y acopio de piedra de cantería útil** Clasificación de elementos canterales de interés, y acopio en margen de la zona de actuación para su posterior traslado o aprovechamiento	13,00	444,98	5.784,74
03.13	**ud**	**Armado con gravas y cantos de regueros en cantera** Armado con gravas y cantos de regueros formados por escorrentía en canteras restauradas, para control de la erosión	1,00	2.452,79	2.452,79
03.14	**ud**	**Cuneta de guarda en coronación de frente de explotación** Construcción de cuneta de guarda en coronación de frente de explotación para impedir entradas de agua	1,00	1.677,43	1.677,43

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
03.15	**m²**	**Eliminación de regueros, desvío de escorrentía y rastrillado** Eliminación de regueros, desvío de la escorrentía superficial y rastrillado de terrenos en canteras restauradas con problemas erosivos	1.908,00	1,35	2.575,80
		TOTAL CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA			**166.318,77**
CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA FAUNA					
04.01	**ud**	**Estabilización de construcción de mampostería** Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.	6,00	2.021,31	12.127,86
04.02	**m²**	**Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables** Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada, incluso cartel de la Comunidad de Madrid con indicación "Prohibido el paso. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid"	6,54	499,49	3.266,66
04.03	**jor**	**Traslocación de anfibios en zonas de actuación** Jornada de prospección y traslocación de anfibios potencialmente afectados por las obras realizada por un equipo de especialistas en herpetología.	4,00	882,90	3.531,60
		TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA FAUNA			**18.926,12**
CAPÍTULO 05 MEJORA DE LA VEGETACION					
05.01	**m²**	**Enmienda orgánica para mejora de terrenos** Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras	3.552,47	0,73	2.593,30
05.02	**m²**	**Siembra en seco, abonado y rastrillado pendiente > 20%** Siembra en seco con mezcla de especies pratenses y leñosas, incluso abonado y rastrillado, en superficies restauradas con una pendiente superior al 20 %	23.705,67	0,67	15.882,80
05.03	**ud**	**Plantación Rubus ulmifolius 1-2 savias manual** Plantación de Rubus ulmifolius de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación	1.410,00	6,20	8.742,00
05.04	**ud**	**Plantación Quercus rotundifolia 1-2 savias manual** Plantación de Quercus rotundifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación	705,00	6,10	4.300,50
05.05	**ud**	**Plantación Fraxinus angustifolia 1-2 savias manual** Plantación de Fraxinus angustifolia de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación	204,00	6,23	1.270,92
05.06	**ud**	**Plantación Acer monspessulanum 1-2 savias manual** Plantación de Acer monspessulanum de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación	37,00	6,30	233,10

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
05.07	**ud**	**Plantación Ulmus minor res. grafiosis 1-2 savias manual** Plantación de Ulmus minor resistente a la grafiosis de 1-2 savias en alvéolo de 300-350 cm³ en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m abierto de forma manual sobre superficies restauradas, incluso apertura de hoyos, colocación de planta, aporte de abono y estiércol, relleno de hoyos y riego de implantación	73,00	7,95	580,35
05.08	**ud**	**Colocación protector plantas tipo cactus altura 1,7 m** Colocación de jaulón protector espinoso de 1,7 m de altura, 0,43 m de diámetro interior, malla galvanizada y grosor 2,4 mm. Las espinas serán equidistantes a 5 cm y luz máxima de 25 cm². El sistema de sujeción del jaulón será con 3 redondos de 10 mm de grosor y 1,5 metros de altura	705,00	30,04	21.178,20
05.09	**ud**	**Colocación protector plantas m.e. galv. 100x50 mm, altura 2 m, c** Colocación de protector alrededor de planta mediante malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2.5 mm y 2 m de altura, con dos postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de altura 2,5 metros, diámetro 8 cm, con punta.	314,00	32,79	10.296,06
05.10	**jor**	**Erradicación de ailanto** Jornada de erradicación de ailanto, incluso descepe y retirada a vertedero	6,00	867,23	5.203,38
		TOTAL CAPÍTULO 05 MEJORA DE LA VEGETACION.....			**70.280,61**
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO					
06.01	**ud**	**Cartel de obra grande (2.250x2.100 mm), totalmente instalado** 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 sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm	3,00	1.687,29	5.061,87
06.02	**ud**	**Panel informativo de madera con tejadillo** Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión	2,00	2.547,13	5.094,26
06.03	**ud**	**Suministro e instalación de cartel interpretativo tipo mesa** Suministro e instalación de cartel interpretativo tematizado para puntos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN-335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, una bandeja inclinada 60º con respecto a la vertical plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1000x600x3 mm, con bordes romos, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con contenido gráfico de la señal, una lámina protectora UVA-ANTI-GRAFFITI. La bandeja va soldada a un bastidor de tubos que garantice la antioxidación, pintado el conjunto en el color definido en el manual. El conjunto debe garantizar la antioxidabilidad en el exterior. Los postes han de ir recibidos a zapata de 500x500x500, asegurándolos mediante puntas de acero. Incluye maquetación, suministro e instalación del cartel. Según el manual de señalización y bajo la aprobación previa de la Consejería de Medio Ambiente Comunidad de Madrid.	1,00	510,01	510,01
06.04	**ud**	**Señal direccional de senda** Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, maquetación e impresión	10,00	231,77	2.317,70
06.05	**m**	**Talanquera simple de madera instalada** Suministro y colocación de talanquera simple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1.000 mm de longitud y Ø120 mm, colocados cada 2,0 m, y un larguero horizontal de Ø 100 mm y 2.000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,75 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.	146,00	63,49	9.269,54

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
06.06	**m**	**Retirada de cerramientos incluso gestión de residuos** Retirada de cerramientos en mal estado, incluyendo postes o perfiles, mallas y alambres, incluso retirada de los residuos, clasificación, carga, transporte a planta de tratamiento y canon de gestión.	240,00	7,88	1.891,20
06.07	**m³**	**Desmontaje muro mampostería en seco con reutilización** Desmontaje de muro de mampostería en seco existente, con acopio de materiales retirados en la zona para su reempleo	16,20	57,14	925,67
06.08	**m³**	**Reparación muro mampostería 0,3-0,6 m espesor acabado mortero** Reparación de muro de mampostería en seco existente de entre 0,3 y 0,6 m de espesor y altura variable con el material existente, con aporte en cabecera de una capa de 5 cm de mortero de cemento	86,40	125,54	10.846,66
06.09	**m**	**Cerramiento malla ganadera 1,5 m perfil metálico** Colocación de cerramiento a base de postes metálicos PNT 60x60x7 y 2 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm en el suelo a 5 m de separación, con malla anudada galvanizada 148x18x15, con dos riostras cada 100 m	240,00	20,53	4.927,20
06.10	**ud**	**Adecuación de abrevadero con encachado, solera, rampa y desagüe** Adecuación de abrevadero existente, con solera de hormigón de 20 cm alrededor, rampa de escape y encachado en piedra, incluso apertura de canal para desagüe y encachado de canal, con vado transitable.	1,00	3.354,46	3.354,46
		TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO			**44.198,57**
CAPÍTULO 07 CONSULTORIA					
07.01	**ud**	**Diseño e impresión de cartel informativo y trípticos** Diseño e impresión de 10 cartel informativo y 500 trípticos sobre la actuación, editados al inicio de las obras, antes del comienzo de los movimientos de tierras	1,00	1.691,30	1.691,30
07.02	**ud**	**Diseño interpretativo paneles lectura fácil** Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre las actuaciones de restauración y la cantería, incluso su validación como "lectura fácil".	1,00	2.974,72	2.974,72
07.03	**ud**	**Vuelo final y videos con dron de las zonas restauradas** Vuelo final con dron de canteras restauradas, incluso procesamiento de los datos y elaboración de tres videos de 1, 3 y 5 minutos sobre la fase II e integrando la fase I.	1,00	3.446,60	3.446,60
		TOTAL CAPÍTULO 07 CONSULTORIA			**8.112,62**

5. PRESUPUESTO GENERAL

1. Accesos	20.638,35 €
2. Trabajos previos	67.275,36 €
3. Restauración geomorfológica	166.318,77 €
4. Protección de la fauna	18.926,12 €
5. Mejora de la vegetación	70.280,61 €
6. Señalización y equipamiento	44.198,57 €
7. Consultoría	8.112,62 €
Seguridad y salud	13.710,28 €
Costes directos totales	**409.460,68 €**
Costes indirectos (5,73 %)	23.462,10 €
Total costes directos e indirectos	432.922,78 €
Gastos generales (4,05 %)	17.533,37 €
Total presupuesto de ejecución material	**450.456,15 €**
Total presupuesto de ejecución por administración	**450.456,15 €**

Asciende el presupuesto de ejecución por administración a la cantidad de cuatrocientos cincuenta mil cuatrocientos cincuenta y seis euros con quince céntimos (450.456,15 €).

HOJA DE FIRMAS

Por medio de la presenta hoja de firmas, firmada mediante certificados digitales por los directores y el autor del proyecto, se firma el proyecto en su totalidad, incluyendo todos los documentos que lo conforman.

En Madrid, a la fecha de firma del proyecto

El ingeniero director del proyecto

Firmado por FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES [redacted]

Fdo.: Francisco Javier Cantero Desmartines
Jefe del Servicio de Gestión Forestal III

El ingeniero autor del proyecto

[redacted] Firmado digitalmente por ÁNGEL ROMERO DE LARA - [redacted]

Fdo.: Ángel Romero de Lara
Ingeniero del Servicio de Gestión Forestal III

El ingeniero autor del proyecto

[redacted]
Firmado por MIGUEL GARCIA OVEJERO - [redacted]

Fdo.: Miguel García Ovejero
Ingeniero del Servicio de Gestión Forestal III