egmasa
Empresa de Gestión Medioambiental
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Andalucía se mueve con Europa

Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

OBRAS PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OBRA CIVIL DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN SEGURIDAD AMBIENTAL Y MINERA EN EL ÁREA DE MACAEL (ALMERÍA)

MEMORIA TÉCNICA

ÍNDICE.

1. Objeto. 3
2. Localización. 4
2.1 Cartografía. 4
2.2 Accesos. 4
2.2.1 Área comprendida entre la Solana y Barranco Arispe. 7
2.2.2 Área de entrada a Barranco Arispe y acceso nueva carretera a Líjar. 9
2.2.3 Escombrera Rambla Orica Oeste. 11
3. Descripción de las obras proyectadas. 12
3.1 Descripción de los trabajos por superficie de actuación. 12
3.1.1 Área comprendida entre la Solana y Barranco Arispe. 12
3.1.2 Área de entrada a Barranco Arispe y acceso nueva carretera a Líjar. 20
3.1.3 Escombrera Rambla Orica Oeste. 23
3.2 Descripción de las unidades de obra. 23
3.2.1 Remodelación del terreno. 23
3.2.2 Sistemas de desagüe. 25
3.2.3 Protección de los taludes. 25
3.2.4 Obras complementarias. 26

1. Objeto.

El objeto del proyecto es corregir en aquellas zonas de explotación minera abandonadas, sobre todo, desde antes de 1982 en el área de Macael (Almería), el impacto visual que crean y, por otro lado, mejorar desde el punto de vista la seguridad, la incidencia de las escombreras y los frentes abiertos, sobre la circulación de personas y vehículos en sus proximidades.

2. Localización.

Las zonas de actuación, objeto de los trabajos de acondicionamiento del presente proyecto, se encuentran ubicadas en la sierra de Macael, pertenecientes al Término Municipal del mismo nombre.

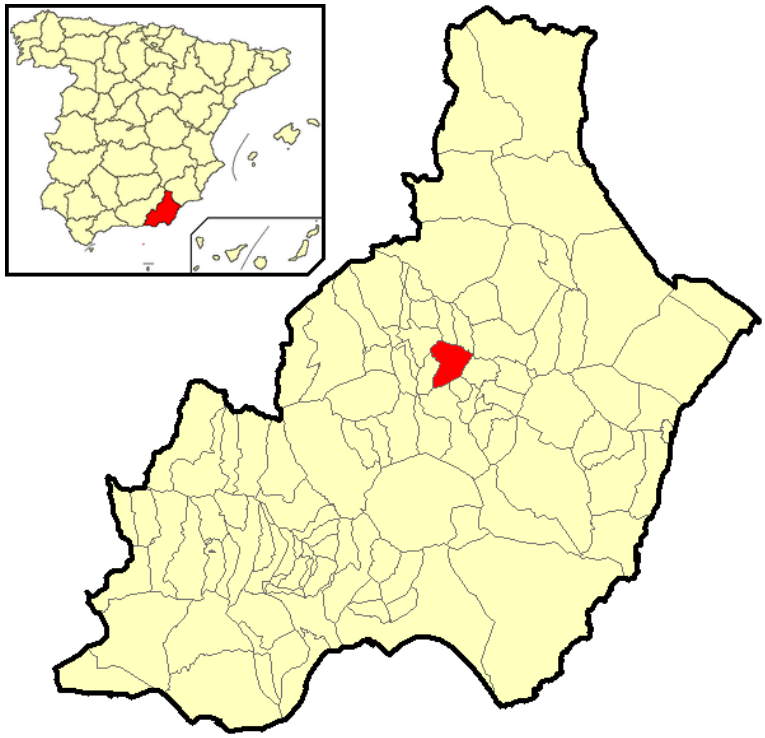


Figura 1. Localización de la zona de actuación.

La zona de actuación se encuentra entre un área de tránsito entre las poblaciones de Macael, Líjar, Chercos y Tahal, con unas poblaciones respectivamente de 6.168, 507, 295 y 446 habitantes (2009).

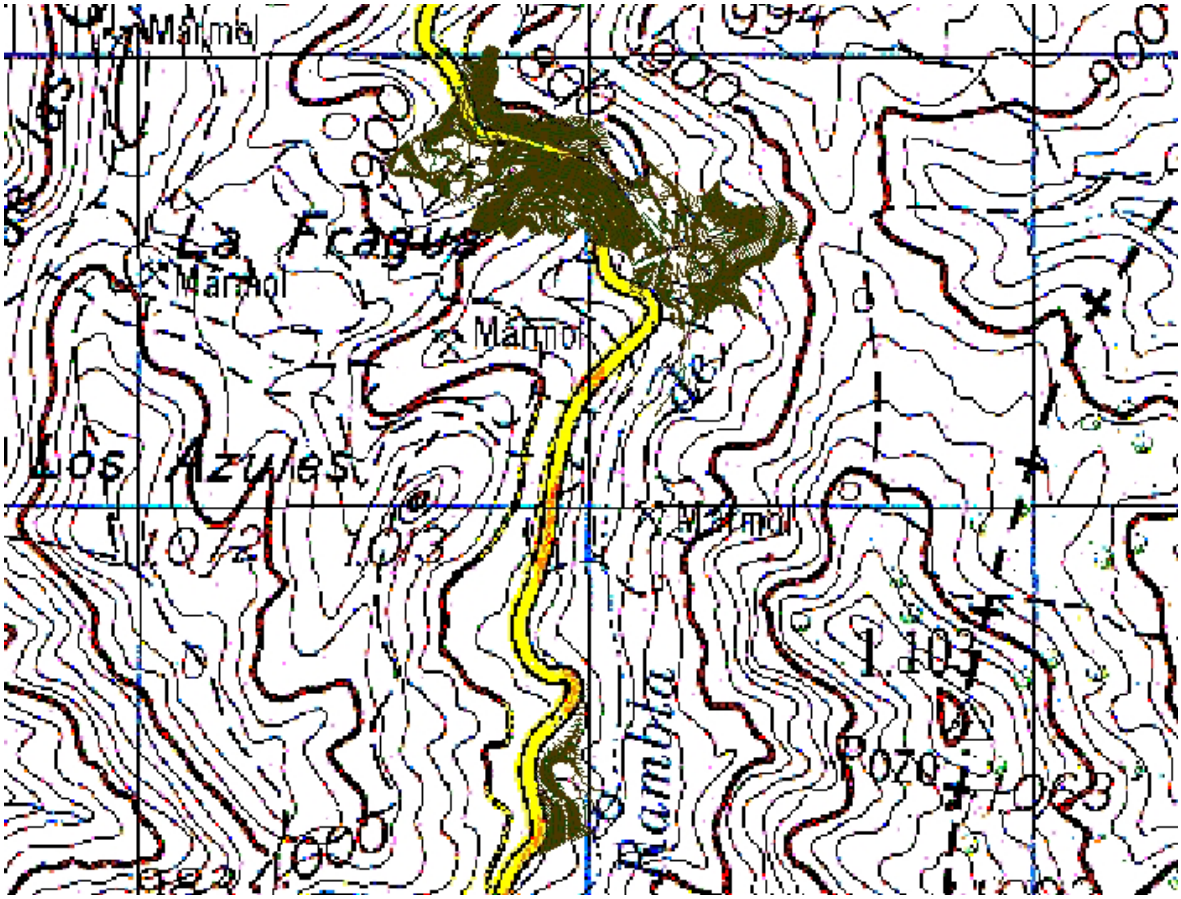
2.1 Cartografía.

En la cartografía oficial a escala 1:50.000 (Cartografía del Ejército) el área de actuación se localiza en la hoja 1.013 (Macael). En referencia a la base cartográfica de la Junta de Andalucía, este área se encuentra en la siguiente hoja a escala 1:10.000 del Instituto Andaluz de Cartografía:

		(1.013) 31	
		(1.013) 32	

2.2 Accesos.

Todas las superficies de actuación se encuentran junto a la carretera A-349 (carretera autonómica andaluza que comunica las poblaciones de Olula del Río y Macael con la carretera N-340, junto a la localidad de Tabernas).



CARTOGRAFÍA

ORTOFOGRAFÍA

A continuación, se describen detalladamente las distintas áreas.

2.2.1 Área comprendida entre la Solana y Barranco Arispe.

Representa la continuación hacia el Sur de las zonas de Solana, Altos de la Solana y Oeste de escombrera Pozo, sobre las que se han realizado alguna actuación de recuperación. Al igual que las indicadas, se encuentra en el denominado "Corredor Verde".

A su vez, se pueden diferenciar cinco zonas con características diferentes:

Talud plataforma solar

Se trata de un talud asociado a una escombrera denominada "Pozo", actualmente fuera de uso y que presenta una plataforma superior que en parte se está usando para una instalación fotovoltáica, es la primera actuación hacía el sur prevista en la banda izquierda de la carretera en dirección Macael - Almería, si bien existe un vial de servicio asfaltado que discurre entre la carretera y el pie del talud.

Se ha restaurado en parte en un primer tramo y actualmente se trabaja en taludes de la escombrera no colindantes con la carretera, esta actuación es por tanto continuidad de las anteriores.

Zona Sur Escenario Cultural

Se trata de una cantera actualmente fuera de uso al pie de una gran escombrera, situada más al sur del Talud de la Plataforma Solar a unos 500 m y en la margen contraria de la carretera, junto al denominado "Escenario Cultural", se accede desde un vial de servicio paralelo a la misma. Los taludes de excavación están cubiertos por escombreras que se elevan desde la plataforma hasta 60 m. Recientemente dichos taludes han sido removidos buscando trozos de mármol blanco adecuados para molienda por lo que su estabilidad no parece la más adecuada, pudiendo apreciarse algún derrumbe y grietas en las cabezas de los taludes.

Zona Norte.

Amplia explanada a ambos lados del camino de acceso a las canteras El Pozo, donde se acumulan escombros antiguos mezclados con más actuales, y que, como puede observarse en las fotografías, prácticamente carece de vegetación. En su parte más meridional se encuentra un pequeño barranco que sirve para la evacuación de las aguas superficiales de lluvia, en el que existe, además, una pequeña cata muy antigua.

Zona Central.

Ladera existente entre el punto anterior y la entrada al Barranco Arispe, que conserva casi intacto su relieve original, si se exceptúa una pequeña cantera junto a la carretera y antiguos escombros situados en su zona más alta.

Zona Sur.

La tercera zona que debe ser recuperada es la situada al otro lado de la carretera A-349 entre la entrada al comedor de El Pozo y la pista de acceso a Cerro Pelao. En esta área, que antiguamente se utilizaba para el vertido de escombros, existe actualmente un punto donde se acumulan trozos de mármol para su trituración mediante martillo hidráulico para su posterior comercialización en la industria de la piedra. Constituye una zona de trabajo para los "Pedreros".

Fotografía 1. Aspecto general de Solana - Bco. Arispe (Zona Norte).

Fotografía 2. Aspecto general de Solana - Bco. Arispe (Zonas Central y Sur).

Fotografía 3. Detalle de Solana - Bco. Arispe (pequeña cantera junto a la carretera A-349).

2.2.2 Área de entrada a Barranco Arispe y acceso nueva carretera a Líjar.

A su vez, se han diferenciado dos zonas con características diferentes:

Entrada a Barranco Arispe.

El Barranco Arispe constituye una de las zonas de mayor actividad explotadora del área de Macael. Así como, dada la situación de las canteras, la gran cantidad de pequeñas escombreras y zonas de almacenaje de bolos-bloques existentes, una de las que mayor impacto visual produce sobre la carretera A-349 que discurre justo a la entrada de la misma, en un tramo superior a los 300 m.

La franja de entrada está constituida en la actualidad (ver fotografías adjuntas), por la zona Sur de la pista de acceso que se encuentra asfaltada, por una amplia zona, más o menos plana, a una cota ligeramente inferior a la carretera A-349, en la que se encuentran, en primer lugar, una gran cantidad de pequeños montones de escombros, así como restos de materiales y bloques-bolos de forma desordenada y caótica, y a continuación, varias pistas de acceso a las canteras, zonas de trabajo, “cortijos”, etc., todo ello resto de las antiguas zonas de explotación, hoy día abandonadas y solo parcialmente utilizadas.

Acceso nueva carretera a Líjar.

Al otro lado de la carretera A-349, enfrente de la entrada a Barranco Arispe, se encuentra la zona por donde se está construyendo la nueva carretera a Lijar, así como una amplia zona de plaza de cantera. El aspecto de esta zona es como se observa en la fotografía adjunta bastante caótico.

Fotografia 4. Entrada a canteras Bco. Arispe.

Fotografía 5. Nuevo acceso Ctra. a Lijar.

2.2.3 Escombrera Rambla Orica Oeste.

Las escombreras existentes en la Rambla Orica Oeste, constituyen los primeros elementos constructivos del área de explotación de Macael que se encuentran los vehículos que circulan por la carretera desde Almería hacia Macael. Representan, por lo tanto, el primer contacto con el "paisaje" minero que se produce al entrar en el área de explotación de Macael, en esta dirección.

En la actualidad y como puede observarse en la fotografía adjunta se produce un cambio brusco en la ruptura del paisaje, al pasar de una zona en la que existe una abundante vegetación de pinos y monte bajo, a la brusca presencia de las explotaciones mineras.

La zona que se pretende actuar es precisamente el área más próxima a la carretera en la que, además no se va a proceder a nuevos vertidos.

Fotografía 6. Talud escombrera Rambla Orica Oeste.

3. Descripción de las obras proyectadas.

A continuación, se describirán los trabajos por cada superficie de actuación y las unidades de obra a realizar. Las actuaciones propuestas se encuentran reflejadas en los planos adjuntos.

3.1 Descripción de los trabajos por superficie de actuación.

En esta apartado se describen los trabajos por cada superficie de actuación.

3.1.1 Área comprendida entre la Solana y Barranco Arispe.

La recuperación proyectada se puede diferenciar para las tres zonas en que se ha dividido el área.

Talud plataforma solar

Se procederá al remodelado del terreno procediéndose a la limpieza, ordenación y perfilado del mismo, el remodelado propiamente dicho del terreno y la creación de muros de bloques-bolos.

Para el control de las aguas de escorrentía superficial y para evitar que estas aguas erosionen o se acumulen de forma incontrolada en las superficies de actuación, se construirá una cuneta tipo 1ª longitudinalmente al pie del talud. En los accesos que la cruzan se dipondrá conducción enterrada.

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión, se procederá a la colocación de mantas orgánicas.

Se efectuarán plantaciones (de árboles y arbustos) y siembras que favorezcan la estética de la restauración a efectuar y que, además, sirvan de pantalla visual de las labores mineras y depósitos de bolos-bloques de la escombrera. Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en la enmienda orgánica en superficie en las áreas con poca pendiente y en el extendido de tierra + compost en taludes.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los árboles y arbustos, plantación manual de planta en contenedor.

La distribución de los pies sobre el terreno será según los modelos de plantación “plantaciones en superficies con poca pendiente” y “plantaciones en taludes”.

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques, la realización de riegos de establecimiento, la colocación de tutores de bambú y el aporte de cortezas de pino.

Además, en los espacios dejados entre los pies instalados se realizarán siembras mediante la técnica de siembra manual.

En último lugar, se realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la instalación de cerramientos y cancelas, la realización de riegos, cavas, podas, resiembras, reposición de marras, abonados, reposición de tutores y tratamientos fitosanitarios.

La restauración proyectada se refleja en las figuras nº 2 .

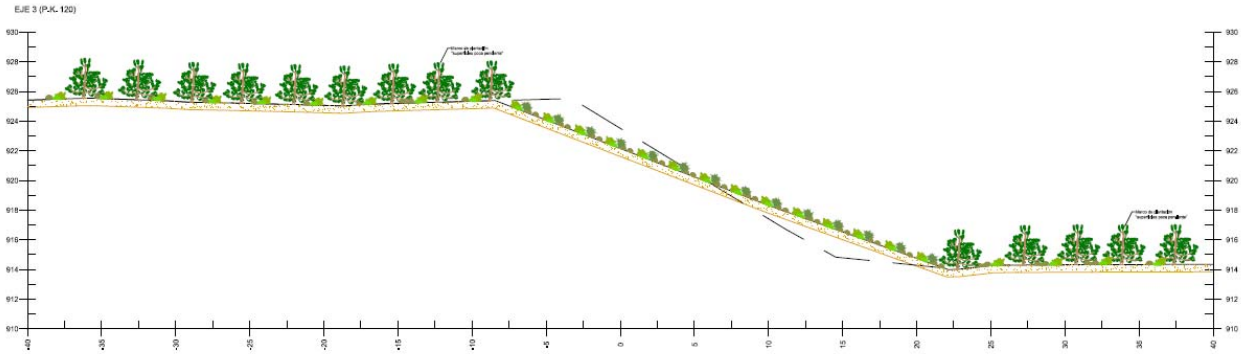


Figura nº2. Sección constructiva Zona Talud Plataforma Solar

Zona Sur Escenario Cultural

La primera actuación a realizar será el remodelado del terreno procediéndose a la limpieza, ordenación y perfilado del mismo y el remodelado propiamente dicho del terreno con la creación de bermas que reduzcan la longitud de los taludes y permitan acceder a las cabezas de los mismos.

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión, se procederá a la colocación de mantas orgánicas.

Para la implantación de una cubierta vegetal sobre estas superficies se procederá a la realización de plantaciones en las áreas llanas y taludes con menor pendiente y siembras en los taludes de mayor pendiente.

Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en la enmienda orgánica en superficie en las áreas con poca pendiente y el extendido de tierra + compost en taludes.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los árboles, plantación manual.

La especie arbórea a introducir será el pino carrasco (*Pinus halepensis*), de 1 savia edad y presentada en alveolo forestal. La distribución de los pies sobre el terreno será según falso tresbolillo y la densidad de plantación será de 1.600 pies por hectárea.

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques, la realización de riegos de establecimiento y el aporte de abono o hidrogel.

En último lugar, realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la instalación de cerramiento y cancela y la realización de cavas.

La restauración proyectada se refleja en la figura nº 3.

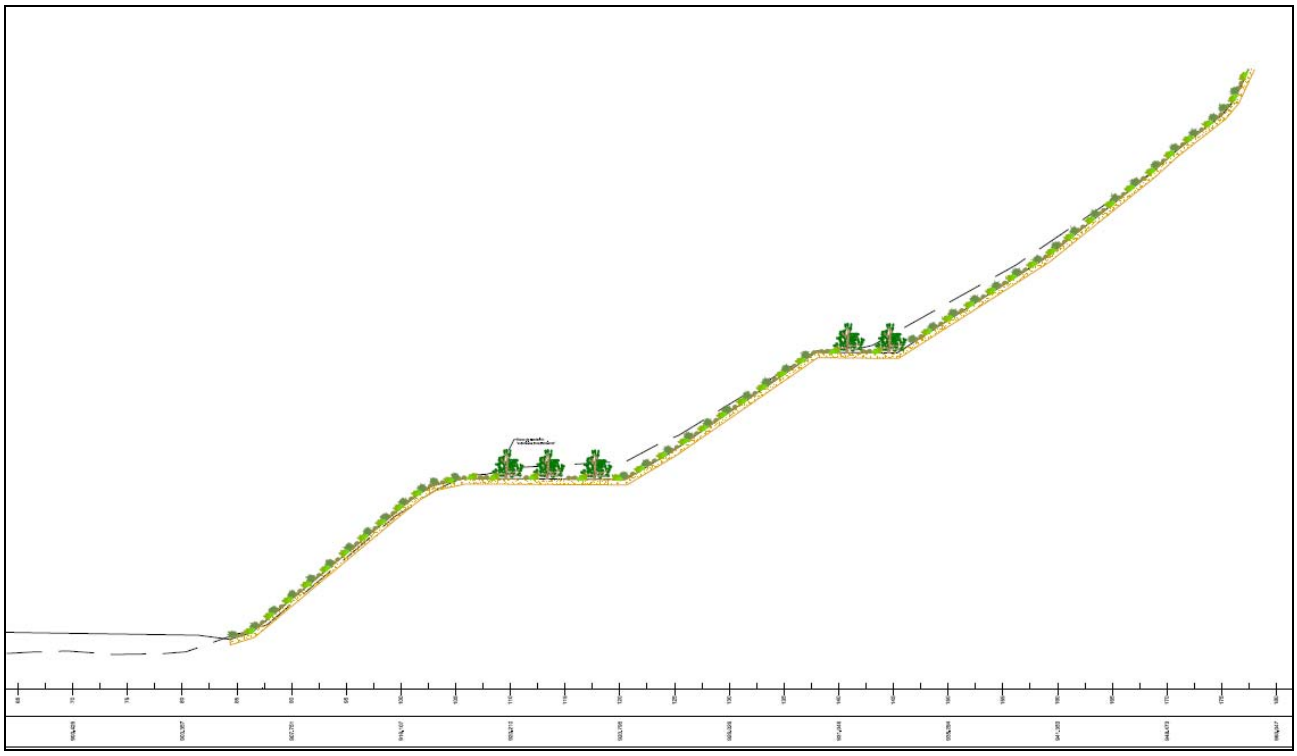


Figura nº3. Sección constructiva Zona Sur Escenario Cultural

Zona Norte.

En primer lugar, se procederá al remodelado del terreno procediéndose a la limpieza, ordenación y perfilado del mismo, el remodelado propiamente dicho del terreno y la creación de muros de bloques-bolos.

Para el control de las aguas de escorrentía superficial y para evitar que estas aguas erosionen o se acumulen de forma incontrolada en las superficies de actuación, se construirá un sistema de cunetas (cunetas 1a, 1b, 2a y 2b). En los puntos de unión y cambios de dirección de varias cunetas se dispondrán arquetas de encuentro de cunetas (arquetas 1 y encuentro).

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión, se procederá a la realización de albarradas, la colocación de mantas orgánicas y la instalación de enrejados de madera.

Se efectuarán plantaciones (de árboles y arbustos) y siembras que favorezcan la estética de la restauración a efectuar y que, además, sirvan de pantalla visual de las labores mineras y depósitos de bolos-bloques de las canteras de El Pozo.

Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en la enmienda orgánica en superficie en las áreas con poca pendiente y en el extendido de tierra + compost en taludes.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los árboles y arbustos, plantación manual de planta en contenedor.

La distribución de los pies sobre el terreno será según los modelos de plantación “plantaciones en superficies con poca pendiente”, “plantaciones en taludes” y “plantaciones en enrejados de madera”.

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques, la realización de riegos de establecimiento, la colocación de tutores de bambú y el aporte de cortezas de pino.

Además, en los espacios dejados entre los pies instalados se realizarán siembras mediante la técnica de siembra manual.

En último lugar, se realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la instalación de cerramientos y cancelas, la realización de riegos, cavas, podas, resiembras, reposición de marras, abonados, reposición de tutores y tratamientos fitosanitarios.

Se realizarán obras complementarias consistentes en el desmontaje y reposición de las tuberías de aire comprimido existentes.

La restauración proyectada se refleja en las figuras nº 4 y nº 5.

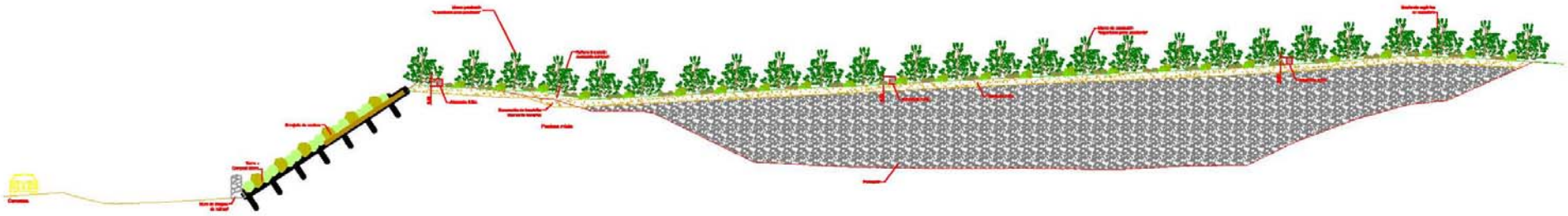


Figura 4. Sección constructiva P.K. 140. Eje 1. Plano RC-MC-01-PG-05.2.

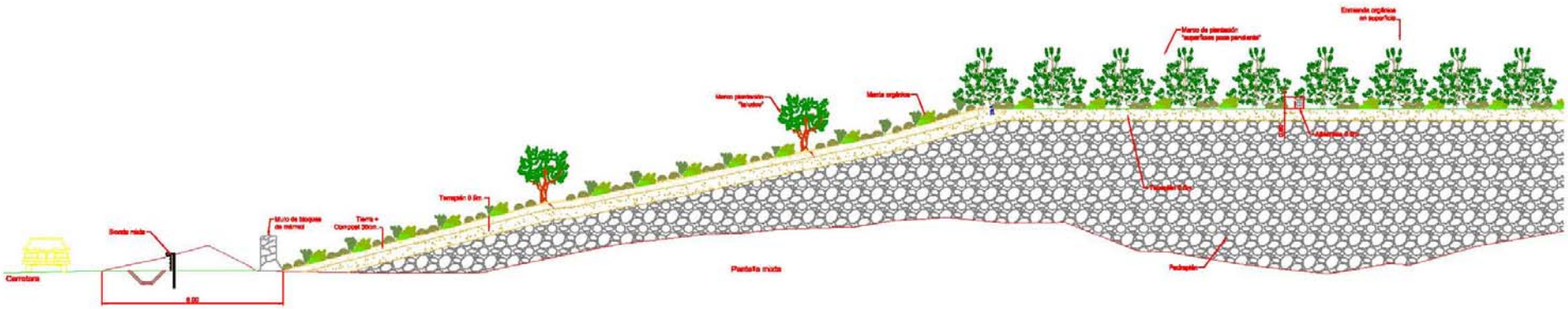


Figura 5. Sección constructiva P.K. 200. Eje 1. Plano RC-MC-01-PG-05.3.

Zona Central.

La primera actuación a realizar será el remodelado del terreno procediéndose a la limpieza, ordenación y perfilado del mismo y el remodelado propiamente dicho del terreno.

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión, se procederá a la realización de albarradas y la colocación de mantas orgánicas.

Para la implantación de una cubierta vegetal sobre estas superficies se procederá a la realización de plantaciones en las áreas llanas y taludes con menor pendiente y siembras en los taludes de mayor pendiente.

Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en la enmienda orgánica en superficie en las áreas con poca pendiente y el extendido de tierra + compost en taludes.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los árboles, plantación manual.

La especie arbórea a introducir será el pino carrasco (*Pinus halepensis*), de 1 savia edad y presentada en alveolo forestal. La distribución de los pies sobre el terreno será según falso tresbolillo y la densidad de plantación será de 1.600 pies por hectárea.

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques, la realización de riegos de establecimiento y el aporte de abono o hidrogel.

Además, se realizarán siembras mediante la técnica de hidrosiembra.

En último lugar, realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la instalación de cerramiento y cancela y la realización de cavas.

La restauración proyectada se refleja en la figura nº 6.

Zona Sur.

En primer lugar, se procederá al remodelado del terreno procediéndose a la limpieza, ordenación y perfilado del mismo, el remodelado propiamente dicho del terreno y la creación de muros de bloques-bolos.

Para el control de las aguas de escorrentía superficial y para evitar que estas aguas erosionen o se acumulen de forma incontrolada en las superficies de actuación, se construirá un sistema de cunetas (cunetas 3 y 4). Además, para facilitar la circulación del agua de escorrentía a través de los caminos existentes se dispondrán varias obras de drenaje transversal (obras de drenaje trasversal 2 y 3). En los puntos de unión y cambios de dirección de varias cunetas se dispondrán arquetas de encuentro de cunetas (arquetas 2 y 3).

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión se procederá a la realización de albarradas.

El establecimiento de una cubierta vegetal sobre estas superficies consistirá en la realización de plantaciones y siembras.

Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en la enmienda orgánica en superficie.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los árboles y arbustos, plantación manual de planta en contenedor.

La distribución de los pies sobre el terreno será según los modelos de plantación “plantaciones en superficies con poca pendiente” y “plantaciones para la creación de pantallas vegetales”.

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques, la realización de riegos de establecimiento, la colocación de tutores de bambú y el aporte de cortezas de pino.

Además, se realizarán siembras mediante la técnica de siembra manual en los espacios dejados entre los pies instalados.

En último lugar, se realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la instalación de cerramiento y cancelas, la realización de riegos, cavas, podas, resiembras, reposición de marras, abonados, reposición de tutores y tratamientos fitosanitarios.

Se realizarán obras complementarias consistentes en la creación de un vial de circulación minera.

La restauración proyectada se refleja en la figura nº 7.

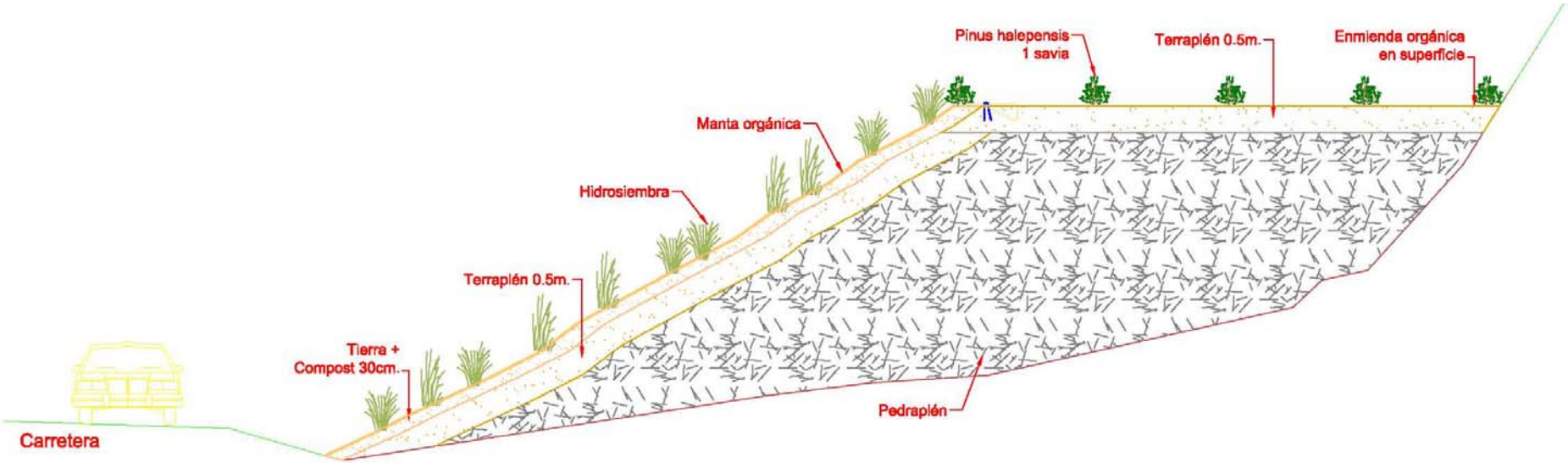


Figura 6. Sección constructiva P.K. 350. Eje 1. Plano RC-MC-01-PG-05.3.

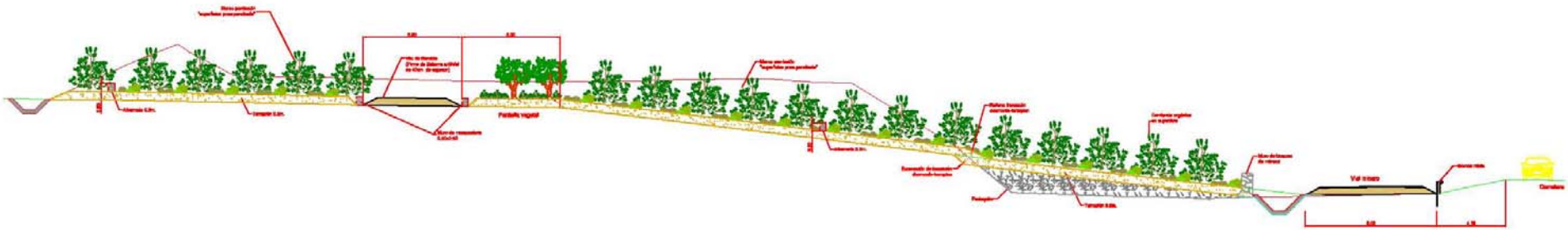


Figura 7. Sección constructiva P.K. 600. Eje 1. Plano RC-MC-01-PG-05.4.

3.1.2 Área de entrada a Barranco Arispe y acceso nueva carretera a Líjar.

La recuperación proyectada se puede diferenciar para las dos zonas en que se ha dividido el área.

Entrada a Barranco Arispe.

Consiste básicamente en crear, con los escombros y material existente o con la aportación de tierras si no son suficientes, unos pequeños cerros de forma suave y alomado sobre los que, en su parte alta y con una densidad apropiada, realizar plantaciones de árboles y arbustos de porte alto que constituyan una importante barrera visual y "aíslen" la zona de explotaciones de la carretera.

Por lo tanto, y de forma más detallada, las operaciones a realizar serán las siguientes:

En primer lugar, se procederá al remodelado del terreno procediéndose a la limpieza, ordenación y perfilado del mismo, la simulación de cerros y la creación de muros de bloques-bolos.

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión se procederá a la colocación de mantas orgánicas.

Para la implantación de una cubierta vegetal sobre estas superficies se procederá a la realización de plantaciones y siembras. Las plantaciones y la siembra manual se realizarán sobre las superficies visibles desde la carretera A-349 y la hidrosiembra sobre aquellas superficies no visibles desde la citada carretera.

Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en la enmienda orgánica en superficie en las áreas con poca pendiente y el extendido de tierra + compost en taludes.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los árboles y arbustos, plantación manual de planta en contenedor.

La distribución de los pies sobre el terreno será según los modelos de plantación "plantaciones en superficies con poca pendiente" y "plantaciones en taludes".

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques, la realización de riegos de establecimiento, la colocación de tutores de bambú y el aporte de cortezas de pino.

Además, se realizarán siembras mediante las técnicas de siembra manual, en los espacios dejados entre los pies instalados, e hidrosiembra.

En último lugar, se realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la instalación de cerramiento y cancelas, la realización de riegos, cavas, podas, resiembras, reposición de marras, abonados, reposición de tutores y tratamientos fitosanitarios.

Se realizarán obras complementarias consistentes en el desmontaje y reposición de las tuberías de aire comprimido existentes.

La restauración proyectada se refleja en la figura nº 8.

Acceso nueva carretera a Líjar.

La primera actuación a realizar será el remodelado del terreno procediéndose a la limpieza, ordenación y perfilado del mismo, el remodelado propiamente dicho del terreno y la creación de muros de bloques-bolos.

Para el control de las aguas de escorrentía superficial y para evitar que estas aguas erosionen o se acumulen de forma incontrolada en las superficies de actuación, se construirá un sistema de cunetas (cunetas 5 y 6). Además, para facilitar la circulación del agua de escorrentía a

través de los caminos existentes se dispondrán varias obras de drenaje transversal (obras de drenaje trasversal 1 y 2). En los puntos de unión y cambios de dirección de varias cunetas se dispondrán arquetas de encuentro de cunetas (arquetas 4 y 5).

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión, se procederá a la realización de albarradas, la colocación de mantas orgánicas y la instalación de empalizadas de madera.

El establecimiento de una cubierta vegetal sobre estas superficies consistirá en la realización de plantaciones y siembras.

Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en la enmienda orgánica en superficie en las áreas con poca pendiente y el extendido de tierra + compost en taludes.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los árboles y arbustos, plantación manual de planta en contenedor.

La distribución de los pies sobre el terreno será según los modelos de plantación “plantaciones en taludes” y “plantaciones en empalizadas de madera”.

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques, la realización de riegos de establecimiento, la colocación de tutores de bambú y el aporte de cortezas de pino.

Además, se realizarán siembras mediante las técnicas de siembra convencional a voleo en las áreas llanas e hidrosiembras en los taludes de mayor pendiente.

En último lugar, se realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la realización de riegos, podas, resiembras, reposición de marras, abonados, reposición de tutores y tratamientos fitosanitarios.

La restauración proyectada se refleja en la figura nº 9.

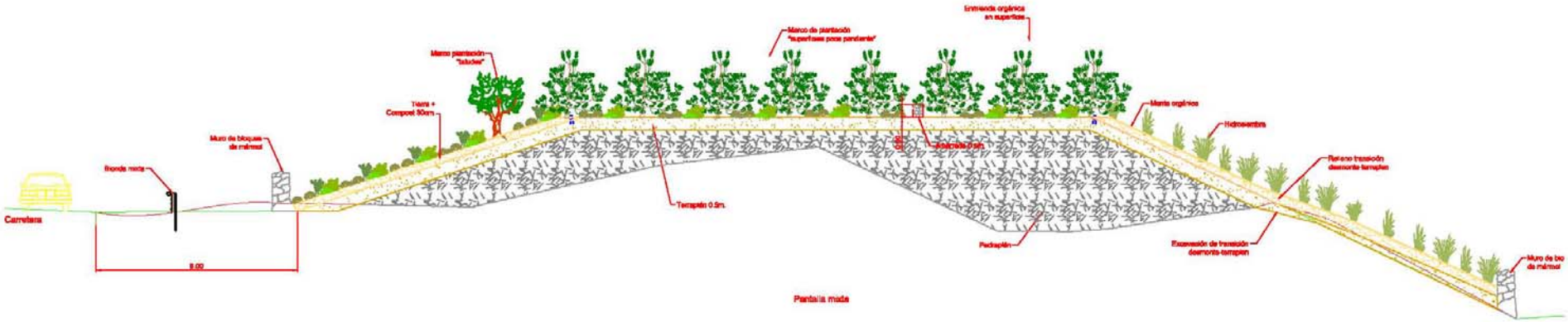


Figura 8. Sección constructiva P.K. 750. Eje 1. Plano RC-MC-01-PG-05.5.

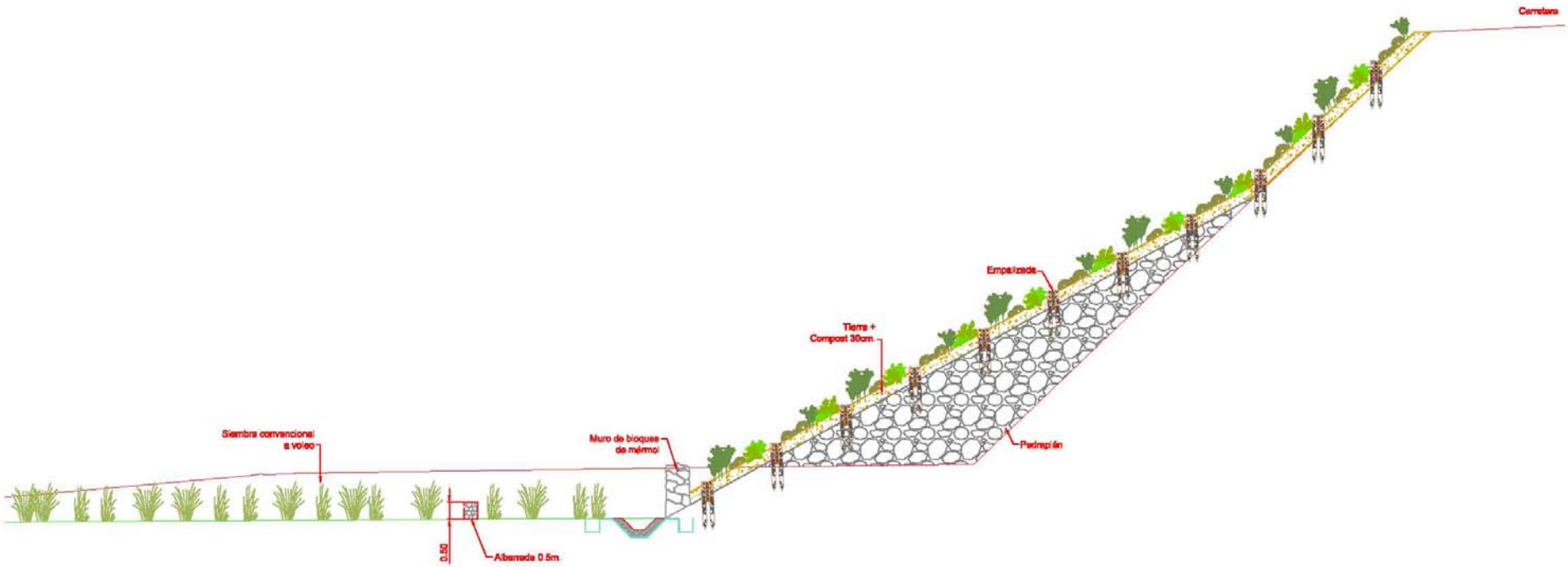


Figura 9. Sección constructiva Eje 3. Plano RC-MC-01-PG-05.6.

3.1.3 Escombrera Rambla Orica Oeste.

En primer lugar, se procederá al remodelado del terreno y a la creación de muros de bloques-bolos.

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión, se procederá a la instalación de enrejados de madera.

Para la implantación de una cubierta vegetal sobre estas superficies se procederá a la realización de plantaciones y siembras.

Para ello, se procederá a la preparación del terreno de forma simultánea a la realización de las enmiendas.

Dichas enmiendas consistirán en el extendido de tierra + compost en taludes.

Tras esta operación, se procederá al transporte y recepción de las plantas en destino, a la conservación y manipulación de las plantas en destino, a la preparación previa a la plantación de las plantas, al replanteo y a la plantación propiamente dicha de los arbustos, plantación manual de planta en contenedor.

La distribución de los pies sobre el terreno será según el modelo de plantación "plantaciones en enrejados de madera".

Se realizarán cuidados iniciales post-plantación y prácticas complementarias, consistentes en la formación de alcorques y la realización de riegos de establecimiento.

Además, se realizarán siembras mediante la técnica de siembra manual en los espacios dejados entre los pies instalados.

En último lugar, se realizarán cuidados posteriores a la implantación de la vegetación consistentes en la realización de riegos, resiembras y reposición de marras.

3.2 Descripción de las unidades de obra.

Las labores de recuperación se dividirán en cinco tipologías distintas:

- Remodelación del terreno.
- Sistemas de desagüe.
- Protección de los taludes.
- Trabajos de revegetación.
- Obras complementarias.

3.2.1 Remodelación del terreno.

La topografía que presentan las superficies de actuación tras el cese de la actividad minera, va a influir en gran medida en el éxito de la recuperación de estos espacios degradados.

Por ello, será necesario proceder a la remodelación del terreno, proporcionando una topografía adecuada que asegure la estabilidad geomecánica de todos los taludes para una situación normal, facilite el drenaje natural del agua superficial, se integre armoniosamente en el paisaje natural circundante y facilite la implantación de una cubierta vegetal.

La configuración final del terreno como medida correctora del impacto pasa a ser una de las etapas fundamentales dentro del proyecto de restauración.

En concreto, se realizarán rellenos mediante pedraplenes, salvo en la Zona Sur de la Solana-Barranco Arispe, donde se realizará un gran desmonte y cuyos materiales serán usados en los pedraplenes de las restantes zonas.

A la hora de identificar las distintas áreas de actuaciones y, para plasmarlas en el presupuesto, se ha realizado la siguiente denominación (ver plano de actuaciones generales):

- Zona A1: Lado oeste del área comprendida entre La Solana y Barranco Arispe. Zona Norte.
- Zona A2: Lado este del área comprendida entre La Solana y Barranco Arispe. Zona Norte.
- Zona A3: Pequeño hueco de cantera junto a la carretera.
- Zona A4: Área comprendida entre La Solana y Barranco Arispe. Zona Central.
- Zona A5: Área comprendida entre La Solana y Barranco Arispe. Zona Sur.
- Zona A6: Entrada a Barranco Arispe, zona norte.
- Zona A7: Entrada a Barranco Arispe, zona central.
- Zona A8: Entrada a Barranco Arispe, zona sur.
- Zona A9: Acceso nueva carretera a Líjar.
- Zona A10: Escombrera Rambla Orica
- Zona A11: Talud plataforma solar
- Zona A12: Zona sur Escenario Cultural

Para una correcta evacuación del agua, se remodelará el terreno con pendientes lo más sabe posible (mínimo 1% en explanadas).

Las actuaciones de remodelación consistirán principalmente en:

- Limpieza, ordenación y perfilado del terreno.
- Remodelado propiamente dicho.
- Simulación de cerros.
- Creación de muros de bloques-bolos.

Limpieza, ordenación y perfilado del terreno.

La primera operación a realizar consistirá en limpiar el terreno, de los múltiples escombros, bloques y bolos sueltos que se encuentran en la actualidad, procediendo a una primera ordenación del área de actuación.

Se perfilará el terreno, con los medios necesarios, a fin de dejar superficies planas, limpias y homogéneas sobre las que poder realizar los trabajos posteriores de restauración.

Estas labores se efectuarán tanto en los taludes y laderas, como en las zonas más o menos llanas sobre las que se va a actuar.

Remodelado.

Supone fundamentalmente el movimiento de tierras para reducir el grado de pendiente y conseguir superficies más tendidas que favorezcan posibles tratamientos posteriores. Se trata de medidas costosas y en muchas ocasiones de difícil ejecución por el necesario empleo de maquinaria pesada y el difícil acceso que, frecuentemente, presentan las zonas a remodelar.

Los taludes finales se suavizarán con objeto de evitar fuertes desniveles que pudieran favorecer la erosión, con una pendiente suave que asegure la revegetación de las nuevas superficies creadas sobre las que se repondrá la cobertera vegetal.

Simulación de cerros.

En los puntos en los que la acumulación de escombros y materiales sea importante, los mismos se agruparán y remodelarán de tal forma que simulen cerros de forma suaves y redondeadas similares a los del entorno. Esta operación se realizará asimismo para romper la monotonía de las amplias zonas llanas así como para individualizar-aislar la zona de explotación de la carretera Macael-Tahal independientemente de la existencia, o no, de acumulación de escombros.

Creación de muros de bloques-bolos.

Esta actuación tendrá, según la zona, un doble objetivo. En los pies de talud de escombreras o laderas que se estime conveniente, se creará un muro de contención de bloques-bolos que sirva de protección ante posibles desprendimientos de material.

Este muro no cumplirá una misión estructural estrictamente, ni de contención - estabilización del talud frente a los grandes movimientos de masas, pero si contribuirá a la fijación y a la protección del talud, así como a reducir el arrastre de finos y retener los posibles derrabes de tierras, en los puntos que se estime necesario.

En otras zonas este muro de bloques-bolos tendrá únicamente la misión de separar-individualizar el área de actividad minera de la zona de la carretera.

Este muro cumplirá igualmente un importante papel estético-paisajistico, pues servirá para dar un carácter "rural" a la zona restaurada.

3.2.2 Sistemas de desagüe.

Para el control de las aguas de escorrentía superficial y para evitar que estas aguas erosionen o se acumulen de forma incontrolada en las superficies de actuación, se construirá un sistema de cunetas perimetrales a algunas de estas zonas, ya que actualmente no existe ningún tipo de obra para la recogida de dichas aguas, salvo las existentes en la carretera.

Los cálculos de caudales y de cunetas se encuentran detallados en los anejos 7 y 8 del presente proyecto.

Todas las cunetas calculadas tienen un resguardo mayor o igual al 10% de su capacidad total. Sus secciones se pueden ver tanto en el anejo de cálculo como en los planos correspondientes.

Las cunetas de escollera se construirán con escollera media o gruesa (según tipo) impermeabilizada en su base mediante lámina de PEAD de 1.5 mm, protegida superior e inferiormente con dos geotextiles.

Las cunetas de escollera trabada con mortero no se impermeabilizarán en su base.

Todas las cunetas de escollera tendrán como mínimo un espesor de ésta de 20 cm, salvo la cuneta 2b que debido a la excesiva velocidad del agua que discurre por ella deberá tener un espesor mínimo de 30 cm de escollera de granulometría gruesa.

La cuneta 1b se construirá con HM-20 y tendrá un espesor mínimo de 10 cm.

En los puntos de vertido se colocará escollera suelta para evitar la erosión.

Para facilitar la circulación del agua de escorrentía a través de los caminos existentes se dispondrán varias obras de drenaje transversal que consisten en tuberías de PVC colocadas sobre cama de hormigón en masa HM-20 y reforzadas con el mismo hormigón en masa hasta la superficie del camino en el tramo que discurra bajo éste, el resto se rellenará con material procedente de la excavación.

En los puntos de unión y cambios de dirección de varias cunetas se dispondrán arquetas de encuentro de cunetas.

Las arquetas serán de hormigón armado in situ HA-30/B/20/IV y acero B 500 S con barras de Φ 12 cada 15 cm en la losa y Φ 12 cada 30 cm en muros (superior e inferior). Se elige como espesor de los muros 25 cm y de losa de cimentación 30 cm.

3.2.3 Protección de los taludes.

Para evitar la pérdida de la tierra aportada y la protección de los taludes frente a la erosión se procederá a la colocación de albarradas, mantas orgánicas, empalizadas de madera y enrejados de madera.

Cada una de estas medidas se aplicarán en distintos intervalos de pendiente, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Intervalos de pendiente	Albarradas	Mantas orgánicas	Empalizadas de madera	Enrejados de madera
0 al 20%				
20 al 30%				
30 al 50%				
>50%				

Albarradas.

Allí donde se prevea la aparición de regueros o cárcavas, se procederá a la realización de albarradas para la reducción de la velocidad de la escorrentía superficial y para evitar perder la tierra aportada anteriormente en episodios de lluvias intensas. Para ello, se procederá a la formación de un murete de altura no superior a 1 m construido con piedra procedente del entorno.

3.2.4 Obras complementarias.

Las obras complementarias consistirán en la creación de un vial de circulación minera y en el desmontaje y reposición de las tuberías de aire comprimido existentes.

Creación de vial de circulación minera.

Se procederá a habilitar una pista auxiliar para circulación de la maquinaria de trabajo en las canteras. La pista transcurrirá paralela a la carretera A-349. Este vial permitirá canalizar toda la circulación de la maquinaria y camiones mineros, eliminando la circulación de los mismos por la carretera, lo que favorecerá el transito normal por la misma, y evitara la posibilidad de que puedan producirse accidentes por este motivo.

Se ha considerado una anchura media de 12 m, donde se implantarán las cunetas necesarias, según lo demande la topografía tras la remodelación.

El tipo de vial proyectado contará con, de abajo a arriba:

- 40 cm de zahorra artificial compactada.
- Riego de imprimación sobre la zahorra compactada.
- 5 cm pavimento bituminoso en continuo en caliente B 60 / 70 D.

Para separar la pista de la carretera A-349, se dispondrán unas biondas mixtas de madera-metal, que se compone de perfiles CPU-120 de 1,5 m de longitud, clavados 0,75 m en el terreno. A los 75 cm de perfil CPU-120 que quedan vistos se le fija un poste de madera de 16 cm de diámetro, y sobre éste poste, mediante pletina UPN-60 se fijan los rollizos horizontales de 16 cm por 4m, que llevan un perfil a todo lo largo de UPN-40. La separación entre postes será de 4 m y la terminación es mediante rollizos de 16 cm de diámetro por 2 m de longitud, que va fijado al suelo.

Tuberías de aire comprimido.

Actualmente existe una red de aire comprimido que recorre diversas zonas de complejo, con la misión de abastecer a los martillos compresores en los diferentes frentes de cantera abiertos.

Debido a la remodelación topográfica objeto del presente proyecto, será necesario trasladar la traza actual de varios tramos de dicha tubería. Esto supondrá la necesidad de incrementar los metros de tubería a instalar, reposición de piezas y accesorios deteriorados, o que se puedan deteriorar durante el desmontaje de las tuberías,

El conjunto de operaciones propuestas son:

- Montaje de válvulas de corte.
- Desmontaje de la tubería existente.

- Traza de la nueva tubería
- Acoplamiento de accesorios necesarios (filtros, purgadores, tes)

En la medida de lo posible, la tubería de aire comprimido irá vista, para facilitar la inspección visual de la misma.