

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA POLITÈCNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**“PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL EN LA
CONCESIÓN MINERA DOLORES 1204 BIS,
SITUADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOSA
DEL OBISPO (VALENCIA)”**

TRABAJO FINAL DE GRADO

Autor/a:

Vicent Antoni Gisbert

Tutor/a:

Miguel Rodilla Alamá

Cotutor/a:

**Vicente Botella Castelló
(Even Ambiental S.L.)**

GANDIA, 2019

RESUMEN

La actividad minera tiene una gran importancia económica en la Comunidad Valenciana. Esta importancia se debe a que, además de ofrecer los productos obtenidos a partir de ella a distintos sectores de la industria, también ofrece productos de uso cotidiano. Sin embargo, la actividad minera puede producir impactos o efectos negativos sobre el medio ambiente. Es por ello, que la ley establece una normativa en la que se obliga a realizar restauraciones en las concesiones mineras. Los Planes de Restauración Integral de las concesiones mineras situadas en Montes de Utilidad Pública tienen como finalidad realizar una ordenación espacial y temporal de las labores de restauración, asegurando el retorno de los valores que clasificaron al terreno como Monte de Utilidad Pública.

En este estudio el promotor pretende realizar una ampliación de la explotación vigente de la C.M Dolores nº 1204-Bis para el aprovechamiento de arcillas y arenas caoliníferas, por este motivo resulta obligatorio presentar un Plan de Restauración Integral que englobe la superficie a ampliar de conformidad con el Decreto 82/2005 de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad valenciana y de conformidad a la legislación vigente (Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras). Los principales objetivos de este plan son: realizar una restauración morfológica de la zona de estudio, rellenar las cárcavas y huecos mineros, recuperar el estado original del suelo, controlar los fenómenos erosivos y realizar una reposición de la vegetación y fauna.

Palabras clave: restauración integral, explotación, fases restauración-explotación, restauración morfológica, restauración edáfica, aprovechamiento minero, revegetación.

ABSTRACT

Mining activity is of great economic importance in the Valencian Community. This importance is due to the importance of offering products obtained from it to different sectors of the industry, it also offers everyday products. However, mining activity can have negative impacts or effects on the environment. That is why the law establishes a regulation in which it is obliged to perform restorations in mining concessions. The Plans for the Integral Restoration of mining concessions located in Public Utilities Mountains are intended to carry out a spatial and temporal management of the restoration work, ensuring the return of the values that classified the land as Public Utility Mountain.

In this study the promoter intends to expand the current exploitation of C.M Dolores number 1204-Bis for the use of clays and caoline sands, for this reason it is mandatory to present a Comprehensive Restoration Plan that covering the area to be expanded in accordance with Decree 82/2005 of April 22, of the Consell de la Generalitat, on Environmental Management of Mining In Forest Spaces of the Valencian Community and in accordance with current legislation (Royal Decree 975/2009, of 12 June, on waste management of the extractive and protection and rehabilitation industries of the space affected by mining activities). The main objectives of this plan are: to perform a morphological restoration of the study area, fill in the tree and mining hollows, recover the original state of the soil, control the erosive phenomena and perform a replenishment of vegetation and fauna

INDICE

1.- ANTECEDENTES	1
1.1.- ANTECEDENTES.....	1
1.2.- ORIGEN.....	5
1.3.- OBLIGATORIEDAD.....	5
1.4.- ENCARGO Y EQUIPO REDACTOR	6
1.5.- OBJETIVOS Y DIRECTRICES	6
2.- LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS	7
3.- ASPECTOS LEGALES	9
3.1.- REFERENCIAS CATASTRALES	9
3.2.- TITULARIDAD DE LA EXPLOTACIÓN Y ACTIVIDAD	9
3.2.1.- <i>Empresa titular actual de la autorización minera</i>	9
3.2.2.- <i>Actividad</i>	9
3.3.- SUPERFICIES Y LÍMITES.....	10
3.4.- LEGISLACIÓN ESPECÍFICA	10
3.5.- LEGISLACIÓN EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	13
3.5.1.- <i>Espacios naturales protegidos</i>	13
3.5.2.- <i>Red natura 2000</i>	13
3.5.3.- <i>Hábitats prioritarios dentro de la Directiva Hábitats (92/43/CEE)</i>	14
3.5.4.- <i>Catálogo de Montes de Utilidad Pública</i>	15
3.5.5.- <i>Vías pecuarias y senderos</i>	18
3.5.6.- <i>Servidumbres</i>	18
3.5.7.- <i>Puntos singulares de especial interés geológico</i>	18
3.5.8.- <i>Servidumbres legales</i>	18
4.- ESTUDIO DEL MEDIO NATURAL Y SOCIECONÓMICO.....	20
5.- CARACTERIZACIÓN DEL APROVECHAMIENTO MINERO	20
5.1.- OBJETO DEL APROVECHAMIENTO MINERO	20
5.2.- SUPERFICIES	20
5.3.- PLANIFICACIÓN Y SISTEMA DE ARRANQUE DEL APROVECHAMIENTO.....	21
5.4.- DEFINICIÓN DE LAS FASES DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN	23
5.5.- CRITERIOS DE EXPLOTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO.....	23
5.6.- MAQUINARIA Y PERSONAL PARA EMPLEAR.....	24
5.7.- VIDAS Y RITMO DE PRODUCCIÓN DE ESTÉRIL Y MINERAL.....	25
5.8.- INSTALACIONES.....	25
6.- PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL.....	25
6.1.- OBJETIVOS FINALES.....	25
6.2.- SUPERFICIE DE RESTAURACIÓN	26

6.3.- DEFINICIÓN FASES DE RESTAURACIÓN Y PLANIFICACIÓN	26
6.3.1.- Fases de explotación-restauración.....	26
6.3.2.- Planificación de la explotación-restauración	27
6.4.- PERIODO DE VIGENCIA Y REVISIONES	29
6.5.- RESTAURACIÓN MORFOLÓGICA	29
6.5.1.- Criterios de acondicionamiento morfológico	30
6.5.2.- Estabilidad de taludes finales de restauración.....	30
6.6.- MEDIDAS DE CORRECCIÓN HIDROLÓGICA	31
6.6.2.- Protección y revestimiento de los dispositivos de drenaje interno.....	34
6.6.3.- Barreras de sedimentos	36
6.7.- RESTAURACIÓN EDÁFICA.....	37
6.7.1.- Selección, decapado, acopio, y mantenimiento de suelos	37
6.7.2.- Formación y aporte de suelos	38
6.7.3.- Resumen de los criterios de restauración de suelos.....	39
6.7.4.- Balance suelos restauración.....	39
6.8.- MÉTODOS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO	39
6.8.1.- Operaciones de preparación del terreno.....	39
6.8.2.- Operaciones de preparación para la plantación	40
6.8.3.- Calculo pérdidas de suelo.....	42
6.9.- REVEGETACIÓN	43
6.9.1.- Resumen selección de especies	43
6.9.2.- Siembras e hidrosiembras	44
6.9.3.- Plantaciones.....	47
6.10.- CUIDADOS CULTURALES POSTERIORES.....	50
6.10.1.- Escardas selectivas.....	50
6.10.2.- Riegos.....	50
7.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES	52
7.1.- PLAN DE OBRA	52
7.2.- MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y EQUIPOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA RESTAURACIÓN	52
7.2.1.- Equipo móvil.....	52
7.2.2.- Mano de obra.....	53
8.- DEFINICIÓN ECONÓMICA	53
8.1.- ACLARACIONES SOBRE EL PRESUPUESTO.....	53
8.2.- SISTEMA DE EJECUCIÓN	54
8.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN	54
8.4.- PRESUPUESTO Y FIRMAS	54
8.4.1.- Costes directos (A).....	54
8.4.2.- Presupuesto ejecución material	55
8.4.3.- Presupuesto de ejecución por administración	55

9.- CONCLUSIÓN.....	57
10.- BIBLIOGRAFIA	57

1.-ANTECEDENTES

1.1.-Antecedentes

Según la Ley 22/1973 de 21 de Julio, de Minas, todos los yacimientos de origen natural y demás recursos geológicos existentes en el territorio nacional, mar territorial y plataforma continental, son bienes de dominio público, cuya investigación y aprovechamiento el Estado podrá asumir directamente o ceder en la forma y condiciones que se establecen en la Ley y demás disposiciones vigentes en cada caso.

La concesión se otorga siempre para una extensión determinada y concreta, medida en cuadrículas mineras completas, salvo en los casos de demasías a que se refiere la disposición transitoria séptima de la Ley 22/1973 de 21 de Julio, de Minas.

El otorgamiento de una concesión de explotación confiere a su titular el derecho al aprovechamiento de todos los recursos de la Sección C) que se encuentren dentro del perímetro de la misma, excepto los que previamente se hubiera reservado el Estado.

La concesión minera “Dolores” N° 1.204 Bis se ubica en el término municipal de Losa del Obispo (Valencia), en la partida el Tarragón. Se encuentra en la Hoja topográfica nº 666 - Chelva del I.G.N. Se sitúa principalmente en el monte Peña Roya, V-121 del Catálogo de M.U.P. de la provincia de Valencia, que pertenece al Ayuntamiento de Losa del Obispo.

La gestión del monte está a cargo de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana.

Con fecha 14 de octubre de 1941, se concede el derecho de explotación de la mina “Dolores” N° 1.204 a favor de D. Salvador Serral Monleón.

Con fecha 9 de septiembre de 1952, se otorga la concesión de explotación nombrada “Ampliación a Dolores y Varella” núm. 1599 a favor de D. Salvador Serral Monleón.

Con fecha 2 de enero de 1975, se autoriza la transmisión “mortis-causa” de la mina “Dolores” N° 1.204 a favor de los herederos de Salvador Serral Monleón.

Con fecha 2 de enero de 1975, se autoriza la transmisión “ mortis-causa ” “ Ampliación a Dolores y Varella ” núm. 1599 a favor de los herederos de Salvador Serral Monleón.

Con fecha 8 de marzo de 1979 se consolidan los derechos mineros a favor de los herederos de Salvador Serral Monleón.

Por resolución de la Dirección General de Industria y Energía de fecha 15 de febrero de 2002, se otorgan las demasías a las concesiones mineras “ Dolores núm. 1204 ” y Ampliación a Dolores y Varella 1599, así como la agrupación de las mismas en un registro minero único, conformando a todos los efectos la concesión minera Dolores 1204 bis, estableciendo la vigencia de 30 años a contar desde el día 8 de marzo de 1979.

El 8 de noviembre de 2001, la Dirección General de Planificación y Gestión del Medio resolvió con carácter favorable condicionado el proyecto de ampliación de la explotación minera “Dolores nº 1.204” (Expte. 477/98-AIA).

En fecha 9 de noviembre de 2001, se emite Declaración de Impacto Ambiental favorable por el Jefe de Servicio de Evaluación del Impacto Ambiental.

Por resolución del Director Territorial de Industria y Seguridad Industrial de Valencia de fecha 16 de diciembre de 2005, se autorizó el cambio de titularidad de la concesión minera “ Dolores nº 1.204-Bis ” a favor de D. Salvador Serral Jordán.

Por resolución del Director Territorial de Industria y Seguridad Industrial de Valencia de fecha 7 de febrero de 2007, se autorizó el cambio de titularidad de la concesión minera “ Dolores nº 1.204-Bis ” a favor de D. Miguel Serral Cervera y de la mercantil Sílices Serral S.L.

Por resolución del Director Territorial de Industria y Seguridad Industrial de Valencia de fecha 28 de marzo de 2007, se autorizó el cambio de titularidad de la concesión minera a favor de la mercantil Sílices Serral S.L.

En marzo de 2009 se presentó el Plan de Restauración Integral de la zona de ocupación de la Concesión Minera “Dolores nº 1.204-Bis” (Expte.: MIVARI/2003/92/46 AGR/jjm). El 20 de octubre de 2009, se comunicó al promotor la existencia de deficiencias de estructura y contenido respecto a lo recogido en el Decreto 82/2005. Dichas deficiencias se subsanaron con el Plan de Restauración Integral (PRI) en zona de ocupación de la concesión minera denominada “Dolores nº 1.204-Bis” , ubicada en el T.M. de Losa del Obispo (Valencia)” . Modificación del Proyecto de marzo de 2009.

En fecha 10 de diciembre de 2010 el jefe del Servicio Territorial de Industria Innovación de Valencia autoriza el Plan de Restauración Integral, con fecha de visado 01/03/2010 en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Levante.

Con fecha 20 de diciembre de 2010 y mediante resolución del Jefe de Servicio Territorial de Industria e Innovación, se autoriza la Ampliación de las Labores de explotación, en el Monte de Utilidad Pública, denominado Peña Roya (3,1346 hectáreas) dentro de la concesión minera Dolores nº 1.204-Bis” .

Con fecha 6 de junio de 2012, el Director General del Medio Natural resuelve autorizar la ocupación por la empresa Sílices Serral S.L sobre 3.1346 Has, de Monte de Utilidad Pública número 121 de la provincia de Valencia denominado “Peña Roya” sito en el término municipal de Losa del Obispo.

Con fecha 17 de diciembre de 2012 el M.I. Ayuntamiento de Losa del Obispo notifica la resolución de autorización de ocupación del MUP nº 121 de Losa del Obispo.

Con fecha 15 de abril de 2013 la Dirección General de Energía resuelve otorgar la Prórroga a la concesión minera “Dolores nº 1.204-Bis” por un periodo de hasta 30 años a contar desde la finalización de la vigencia de la concesión.

Debido a los recientes e inesperados desprendimientos de roca producidos en el frente de la explotación y de acuerdo al apartado 6 de la ITC 07.1.01 del RD 863/1985 de 2 de abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera se ha delimitado esta zona con barreras infranqueables para evitar el paso a cualquier persona o máquina, habiendo también paralizado los trabajos de manera inmediata para evitar cualquier peligro.

Con fecha 15 de Mayo de 2013 el Servicio Territorial de Energía de Valencia de la Consellería de Economía, Industria, Turismo y Ocupación resuelve AUTORIZAR las Obras de Urgencia a desarrollar con el objetivo de estabilizar la parte superior del actual frente de explotación, con evidente riesgo de desprendimientos de rocas y el consiguiente peligro para las persona, animales o cosas (maquinaria), así como daños medioambientales en el citado Monte de Utilidad Pública, sobre la superficie de 1.9 Hectáreas) delimitadas por las siguientes coordenadas UTM STR89:

PUNTO	X	Y	Z
1	683765,65	4397555,85	508.0000
2	683672,24	4397650,5	546.0000
3	683709,22	4397719,06	541.0000
4	683730,96	4397753,66	541.0000
5	683753,67	4397766,99	544.0000
6	683834,04	4397796,84	508.0000
7	683773,72	4397692,13	536.0000
8	683778,32	4397616,7	518.0000

Tabla nº1. Coordenadas superficie Monte de Utilidad Pública.

Con fecha 26 de marzo de 2014 el Servicio Territorial de Medio Ambiente notifica la Resolución de la Dirección General del Medio Natural de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de autorización provisional de ocupación de 1.9 has. para llevar a cabo las obras necesarias para la estabilización del terreno, a causa de unos desprendimientos inesperados.

El promotor considera necesario llevar a cabo una ampliación del aprovechamiento de os recursos mineros existentes en la C.M, por este motivo expuesto se redacta principalmente el presente Plan de Restauración Integral en el que se contempla la ampliación de la explotación hasta una superficie total de 18,6 ha.

1.2.-Origen

El presente trabajo que nos ocupa se denomina “**PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN C) DENOMINADA DOLORES Nº 1.204-BIS, SITUADA EN EL TERMINO MUNICIPAL LOSA DEL OBISPO (VALENCIA)**”.

Para la puesta en marcha de la explotación será necesario la ocupación temporal de 14,5 ha del M.U.P V-121 denominado Peña Roya. La superficie total de explotación-restauración proyectada de la superficie actual y su ampliación asciende a 186.030 m².

Así, en virtud de la normativa vigente, con el presente Plan se pretende la planificación de la restauración integral de los terrenos forestales afectados por la explotación minera y su ampliación.

1.3.-Obligatoriedad

A nivel nacional, la obligación de realizar trabajos de rehabilitación del espacio natural afectado queda patente en el artículo nº 2 del **Real decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.**

A nivel autonómico, el presente Plan de Restauración Integral se redacta en cumplimiento del artículo 7 del **DECRETO 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad Valenciana. [2005/F4460]**, por el que cualquier solicitante de aprovechamiento de recursos naturales minerales deberá presentar un Plan de Restauración Integral del espacio afectado que se aprobará conjuntamente con el Proyecto de Explotación.

1.4.-Encargo y equipo redactor

Encargo

- La orden de encargo del presente plan de Restauración integral parte de Silices Serral, S.L.

Redacción

Redactor

- Nombre
 - Vicent Antoni Gisbert

Técnico o titulados universitarios intervinientes

- Nombre
 - Vicente Botella Castelló
- N.I.F.
 - 24374096-F
- Titulación y colegiado
 - Ing. Tec. Forestal colegiado nº 5246.
- Domicilio social y a efectos de notificaciones
 - C/ Monte nº18, Ribarroja del Turia (Valencia)
- Teléfono
 - 655977587
 - 961669619
- Correo electrónico
 - info@eevenn.com

1.5.-Objetivos y directrices

Los recientes e inesperados desprendimientos de roca producidos en el frente superior de la explotación y la necesidad de actuar en esta zona para evitar el peligro existente ha propiciado el replanteo de los futuros trabajos mineros en esta explotación, motivando la realización de este Plan de Restauración Integral, en el cual se pretende describir y valorar ambientalmente las actuaciones necesarias para recuperar el entorno afectado por el desarrollo de la explotación en la concesión minera “Dolores nº 1.204-Bis” .

El presente Plan de Restauración Integral describe las características de la restauración a realizar, es decir, su diseño, planificación, remodelado del terreno actual y su ampliación, especies vegetales seleccionadas y medios a emplear, así como el presupuesto de las actuaciones a desarrollar anualmente, tanto para el conocimiento del peticionario como

para obtener las correspondientes autorizaciones de la Administración competente. Los objetivos generales que se plantean en el presente trabajo son los siguientes:

a) Diseño paisajístico de la restauración, acorde al paisaje circundante no alterado

En la restauración, la forma del terreno, los suelos utilizados y la vegetación a implantar ha de mimetizarse con el paisaje circundante, como forma efectiva de restaurar el paisaje creando formas naturales del terreno en la medida de lo posible.

b) Planificación de la restauración

Se establecerá un modelo de ordenación de la restauración integral del medio afectado, fijando el modelo de paisaje a lograr, la técnica a emplear y las actuaciones a realizar en el espacio y el tiempo. Todo ello se materializará a través de 5 fases de explotación-restauración.

c) Creación de hábitats de interés para la fauna

No sólo se contempla restauración paisajística, sino también la recuperación de la fauna una vez sea abandonada y restaurada la zona. Con actuaciones como la creación de hábitats de valor por ser ricos en alimento, ofrecer refugio o lugares de cría y dotar de bebederos para la fauna.

d) Recuperación de los valores forestales que albergaba el monte afectado previamente a la explotación

Se trata de una zona de monte de matorral, que presenta una función de conservación de suelos y que además interviene en la formación de un paisaje. Se proyecta una instauración que permite consolidar y recuperar los valores físicos y naturales que permitieron la inclusión de la superficie propuesta como Monte de Utilidad Pública.

2.-LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

Localización

La concesión minera “**Dolores nº 1.204-Bis**” se ubica en el término municipal de Losa del Obispo (Valencia), en la partida el Tarragón. Se encuentra en la Hoja topográfica nº 666 - Chelva del I.G.N. Se sitúa principalmente en el monte Peña Roya, V-121 del Catálogo de M.U.P. de la provincia de Valencia, que pertenece al Ayuntamiento de Losa del Obispo.

- **Acceso**

Para acceder a la zona de estudio, partiendo de la Autovía de Ademúz CV-35 en dirección oeste, antes de Losa del Obispo, tomar la salida “CV-347 VILLAR DEL ARZOBISPO; VANACLOIG; CHULILLA” y en la siguiente rotonda tomar la carretera CV-347. Continuar por la CV-347 aproximadamente 1.200 metros y girar a la izquierda por el “Camino de La Losa”. Seguir el “Camino de la Losa” hasta llegar a la zona de estudio.



Figura nº1. Acceso a la zona de estudio desde la CV-35

3.-ASPECTOS LEGALES

3.1.-Referencias catastrales

De acuerdo al **plano nº 3.- Catastral**, las parcelas afectadas por el presente plan de restauración integral son las siguientes:

RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS EN EL T.M DE LOSA DEL OBISPO	
POLIGONO	PARCELA
2	1
	3
	4
	13
	15
	16
	40
	43
	44

Tabla nº2. Parcelas catastrales afectadas por el PRI.

La superficie de explotación-restauración actual y su ampliación asciende a 186.030 m², de los cuales 145.417 m² pertenecen al M.U.P V-121 denominado Peña Roya.

3.2.-Titularidad de la explotación y actividad

3.2.1.-Empresa titular actual de la autorización minera

- Silices Serral, S.L.
- CIF.B-97226740
- Calle Reyes Católicos, 25 - 1, losa del Obispo, 46168, Valencia
- Representante. Salvador Serral Monleón.

3.2.2.-Actividad

Extracción de gravas y arenas; extracción de arcilla y caolín.

3.3.-Superficies y límites

CUADRO DE SUPERFICIES (m ²)	
EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN	186.030
OCUPACIÓN M.U.P	145.417

Tabla nº3. Superficies del área de explotación-restauración y de la zona catalogada como M.U.P.

Ver **anexo nº 3.-Límites de afección y superficies.**

3.4.-Legislación específica

Minería

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. (B.O.E. núm. 176, de 24 de julio de 1973).
- Real decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería. (B.O.E. núms. 295 y 296 de 11 y 12 de diciembre de 1978).
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, e Instrucciones Técnicas Complementarias. Actualizado en julio de 1987.

Impacto Ambiental

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 27/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental.
- Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Orden de 3 de enero de 2005, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Consellería.

- Decreto 32/2006, de 10 d marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de marzo.

Forestal

- Decreto 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios forestales de la Comunidad Valenciana. (2005/F4460).
- Real Decreto 975/2009, de 2 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- LEY 3/2014, de 11 de julio, de la Generalitat, de Vías Pecuarias de la Comunitat Valenciana. [2014/6657] (DOCV núm. 7319 de 17.07.2014) Ref. Base Datos 006516/2014.

Ordenación del territorio y urbanística

- Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana [2014/7303] (DOCV núm. 7329 de 31.07.2014) Ref. Base Datos 006922/2014
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana [2014/7304] (DOCV núm. 7329 de 31.07.2014) Ref. Base Datos 006923/2014

Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 27 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. núm.269, 10-11-1995).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE 31-1-1997.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Transposición de la Directiva 92/58/CEE. (B.O.E. núm.97 de 23-04-1997). Establece las disposiciones mínimas en materia de Señalización, de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Transposición de la Directiva 89/654/CEE. (B.O.E. núm.97 de 23-04-1997). Establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril. Transposición de la Directiva 90/269/CEE. (B.O.E. núm.97 de 23-04-1997). Establece 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 773/1997, de 30 de mayo. Transposición de la Directiva 89/656/CEE. (B.O.E. núm.140 de 12-06-1997). Establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
Real Decreto 1389/1987, de 5 de septiembre, por el que se aprueba las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. (B.O.E. núm.240 de 7-10-1997).
- Real Decreto 230/1998 de 16 de febrero de 1998, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

3.5.-Legislación en materia de medio ambiente

3.5.1.-Espacios naturales protegidos

La Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, en su Artículo tercero. “**Clases de espacios naturales protegidos**”, asigna una serie de categorías a los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana:

- Parques naturales
- Paisajes protegidos
- Parajes naturales
- Microreservas
- Parajes naturales municipales
- Áreas prioritarias
- Reservas naturales
- LIFE-Anfibios
- Monumentos naturales
- Planes de recuperación
- Sitios de interés
- Reserva de fauna

Según el Servidor de la Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana, la zona de estudio **NO SE ENCUENTRA CATALOGADA** con ninguna de las definiciones citadas.

3.5.2.-Red natura 2000

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, con el objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo, regula el sistema de protección global de las especies y crean la red ecológica coherente de zonas especiales de conservación, llamada RED NATURA 2000. La Red Natura 2.000 se compone de dos tipos de espacios:

- Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas según la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de Las Aves Silvestres), y que forman parte de la Red Natura 2.000 automáticamente.
- Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), según la Directiva de Hábitats, que serán declaradas previo estudio por la Comisión Europea como integrantes de las listas de LIC, siendo declaradas a continuación por cada estado miembro como Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

Según el Servidor de la Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana, la superficie de restauración, **SE ENCUENTRA CATALOGADA COMO ZEPA ALTO TURIA Y SIERRA DEL NEGRETE.**

Datos relevantes: Nidifican en la zona 18 especies del anexo I. Área destinada principalmente a la protección del águila azor perdiguera y águila real.

3.5.3.-Hábitats prioritarios dentro de la Directiva Hábitats (92/43/CEE)

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y de acuerdo con la cartografía temática consultada en la página web de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Territorio y Urbanismo. Los hábitats prioritarios posibles en la Sierra del Tarragón son los siguientes:

Rec	Cod. Enlace	Cod. UE Hábitat	Cod. Hábitat (Interp. Española)	% cobertura	Descripción
1	2726_13	6220	522212	1	Dactylido hispanicae-Lygeetum sparti Rivas Martínez ex Alcaraz 1984
2	2726_13	5330	433460	70	Rosmarinion officinalis Br. Bl. Ex Molinier 1934 (matorrales termomediterráneos)
3	2726_13	7220	622027	1	Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris O. Bolòs 1957
4	2726_13	5210	421014	10	Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae Br.Bl. & O. Bolòs1954(comunidades de Juniperus)
5	2726_13	6220	52207B	8	Teucrio pseudochamaepityosBrachypodietum ramosi O. Bolòs1957
6	2726_13	6220	522224	2	Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae Rivas Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984
7	2726_13	1520	152012	4	Ononidetum tridentatae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Tabla nº4. Hábitats representativos de la Sierra del Tarragón.

Pero en la ladera objeto de estudio, afectada por la explotación, sólo se han identificado 2 formaciones vegetales que podrían caracterizar estos hábitats no prioritarios dentro de los nombrados, o que se asemejan a la vegetación que los caracteriza.

a) 5330 matorrales termófilos: Rosmarinion officinalis

La garriga degradada existente se puede asemejar a esta formación vegetal. No aparecen verdaderas formaciones, genuinas y climáticas. Por último, este hábitat, definido por la presencia del romero, es muy frecuente y común en la zona, y en general en muchas comarcas del territorio valenciano.

b) 5210 Rhamno lycioides-Quercetum cocciferae

Esta formación vegetal no origina verdaderas formaciones en la ladera de estudio afectada por la explotación propuesta, sino pequeñas manchas. Por otro lado, se entiende que para considerar un hábitat prioritario debe darse una buena conservación de la vegetación que lo caracteriza, con sus especies características bien representadas, dominando, dentro de las limitaciones existentes, el medio. Un hecho que no ocurre para esta formación y la anteriormente vista.

3.5.4.-Catálogo de Montes de Utilidad Pública

Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana.

- Artículo 78
 - La iniciación de cualquier actividad extractiva o de cantera, realizada a cielo abierto, requerirá el previo compromiso, afianzado económicamente ante la administración medioambiental, de reconstrucción de los terrenos forestales y su adecuada repoblación forestal, que se efectuarán conforme a lo establecido en las condiciones técnicas de la explotación, según el programa que habrá de aportarse, y de acuerdo con las medidas determinadas en la correspondiente estimación o evaluación de impacto ambiental.

DECRETO 106/2004, de 25 d Junio, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Plan General de Ordenación Forestal de la Comunidad Valenciana.

- **Artículo 59.** De las actividades mineras

- 1. Las actividades mineras en espacios forestales se ajustarán a su normativa específica y a la normativa ambiental y a los instrumentos de planificación que se aprueben en desarrollo de ambas.
- 2. Cuando una actividad extractiva, a cielo abierto, pretenda desarrollarse en montes o terrenos forestales deberá acreditarse compromiso, afianzado económicamente ante la administración medioambiental, de reconstrucción de los terrenos forestales y de su adecuada repoblación forestal realizada conforme al proyecto de explotación y restauración que se apruebe.
- 3. Cuando se pretendan realizar actividades extractivas en terrenos forestales clasificados de protección incluidos en alguno de los apartados del artículo 34, y ello sea posible en aplicación de los distintos elementos normativos y de planificación territorial y urbanística que concurran en cada caso, se tendrá en cuenta tal circunstancia estableciendo las medidas correctoras y compensatorias adecuadas para evitar el fraccionamiento de hábitat, mantener el ecosistema forestal y aminorar los riesgos de erosión, desertificación, recuperación del paisaje alterado y protección frente a incendios forestales.
- 4. La evaluación de impacto ambiental de los proyectos relativos a actividades extractivas incorporará las especificaciones del Plan General de Ordenación Forestal y de los Planes Forestales de Demarcación.

La presente ocupación, plantea su actividad sobre parte del Monte de Utilidad Pública cuya descripción aparece en la tabla posterior:

Nº del monte	Nombre	Tipo	Demarcación forestal	Comarca	Pertenencia	Sup. Total (ha)
V121	Peña Roya	CUP	Chelva	Los Serranos	Ayuntamiento, Losa del Obispo	346,81

Tabla nº5. Información del M.U.P. sobre el que se plantea la actividad

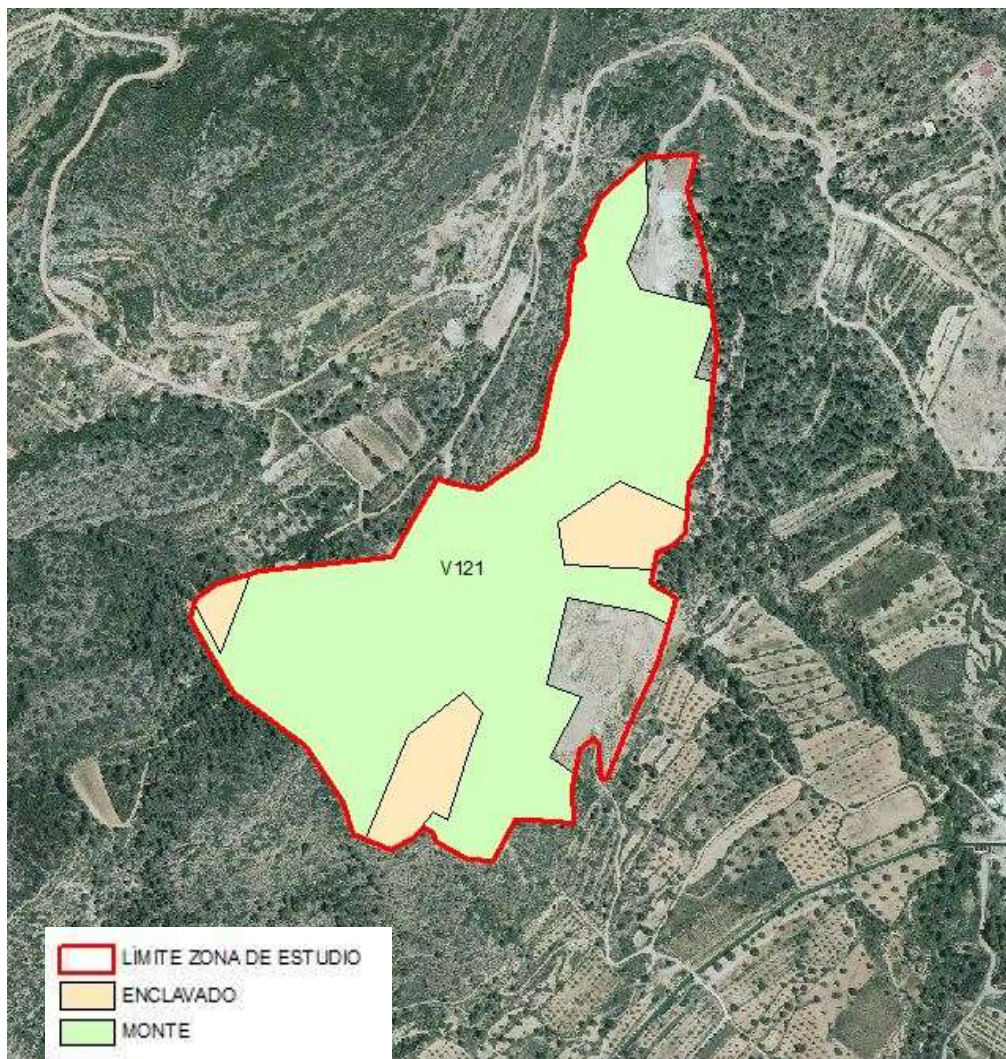


Figura nº2. Superficie de la zona de estudio catalogada como M.U.P

La superficie total a solicitar de ocupación temporal del M.U.P V-121 “Peña Roya” es la siguiente:

TIPO	SUP
MONTE	145.417
ENCLAVADO	40.613
TOTAL	186.030

Tabla nº6. Superficie del M.U.P. sobre la que se plantea la actividad.

La superficie total de ocupación de monte asciende a 145.417 m².

3.5.5.-Vías pecuarias y senderos

La zona de estudio no afecta a ninguna vía pecuaria o sendero.

3.5.6.-Servidumbres

Para la elaboración de este estudio se ha tenido en cuenta toda la información al respecto disponible en la página web de la Consellería de Territorio y Vivienda de la Generalitat Valenciana, así como la Serie de cartografía temática de la COPUT a escala 1: 50.000, según se establece en la Orden de 8 de marzo de 1999 de la Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, por la que se declaran de necesaria observancia en la redacción de los planes urbanísticos o territoriales que se formulen en el ámbito de la Comunidad Valenciana determinadas cartografías temáticas y estudios integrantes del Sistema de Información Territorial publicadas por esta Consellería.

3.5.7.-Puntos singulares de especial interés geológico

No se localizan en el área de explotación puntos de interés geológico.

3.5.8.-Servidumbres legales

3.5.8.1.-Afecciones derivadas de infraestructuras

- **Carreteras**
 - Discurren la CV-35 y CV-347 por el sur y el oeste de la explotación respectivamente, pero no resultaran afectadas sur servidumbres.
- **Ferrocarriles**
 - Así mismo, dentro del límite a restaurar no se encuentra ninguna infraestructura como línea eléctrica, gaseoducto, ferrocarril, ni ninguna construcción, etc.
- **Aeropuertos**
 - No existen en el área de explotación, ni en áreas próximas aeropuertos.
- **Puertos**
 - No existen en el área de explotación, ni en áreas próximas puertos.

- **Transporte de energía eléctrica**
 - El área de incidencia de ocupación de la explotación no es atravesada por líneas eléctricas de alta tensión.
- **Núcleos urbanos**
 - El núcleo urbano más cercano a la zona de estudio es el de Losa del Obispo, situado a una distancia de 1,7 km.

3.5.8.2.-Afecciones derivadas de elementos naturales

- **Vías pecuarias**
 - No se localizan vías pecuarias.
- **Domino público hidráulico**
 - La superficie de explotación-restauración se localiza a más de 200 m del Barranco de Tarragón, fuera de la zona de policía según lo establecido en la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

4.-ESTUDIO DEL MEDIO NATURAL Y SOCIECONÓMICO

Ver anexo nº 2.-Estudio del medio natural.

5.-CARACTERIZACIÓN DEL APROVECHAMIENTO MINERO

5.1.-Objeto del aprovechamiento minero

El objeto del aprovechamiento consiste en la explotación integral de todos los recursos mineros existentes, que constarían de arenas caoliníferas y arcillas, del Secundario o Mesozoico, (Cretácico inferior) Facies Weald, areniscas silíceas con intercalaciones de arcilla. Los materiales que se explotarán fundamentalmente son los niveles de arcillas rojas y los niveles de arenas con caolín.

Dichos minerales se someten a los tratamientos adecuados en los lavaderos de caolín y fábricas de secado correspondientes ubicadas en Villar del arzobispo y Losa del Obispo, propiedad de Sílices Serral S.L., a los cuales suministra los minerales y materia prima necesaria, gracias a la concesión minera que nos ocupa la cual es fundamental, por su ubicación y calidad de sus recursos y para la continuidad de la empresa y sus trabajadores.

5.2.-Superficies

El proyecto de explotación que nos ocupa consiste en una ampliación de la explotación existente, en la que se encuentra parte de la superficie afectada. La ampliación propone de manera adecuada extraer los recursos de forma sostenible y garantizar una correcta restauración. Las superficies son las siguientes:

Concesión minera aprobada: Dolores, inscrita con el nº 1.158-BIS, en la provincia de Valencia.

Monte afectado por la actividad extractiva: 145.417 m² de terreno catalogado como Monte de Utilidad Pública.

Superficie de explotación-restauración: 186.030 m².

5.3.-Planificación y sistema de arranque del aprovechamiento

El aprovechamiento se plantea en 5 fases de explotación-restauración. La explotación se realizará de techo a muro y el avance de la explotación se plantea de noroeste a suroeste mediante un sistema de avance mediante banqueo descendente. Conforme se desciende hasta el pie del talud de cada banco se procede a la formación de la berma y una vez conformado esta, se continúa descendiendo, repitiendo el proceso descrito hasta alcanzar el límite vertical. Ver **planos del 9 al 18**.

El **sistema de arranque** será de tipo mecánico, mediante el empleo de retroexcavadoras de cadenas hidráulicas de 360° de giro mediante el banqueo descendente, formando bancos con una altura máxima establecida según los criterios de explotación. Este tipo de máquinas trabaja sobre el banco de trabajo realizando la excavación de forma descendente y no atacando el banco frontalmente como lo hacen las excavadoras de ataque frontal. Para la extracción del material se combinará una excavadora con volquete trabajando en el mismo nivel y transportando este último el material extraído. Para el arranque y desmonte a las cotas donde afloran las calizas será necesaria la realización de voladuras, en este caso en donde es necesaria la utilización de explosivos para la marcha de los trabajos de explotación.

La ampliación de la superficie de aprovechamiento se llevará a cabo únicamente en la fase nº 2 durante los años 0-5 y en la fase nº 5 durante los años 5 y 10. El resto de las fases serán únicamente objeto de restauración.

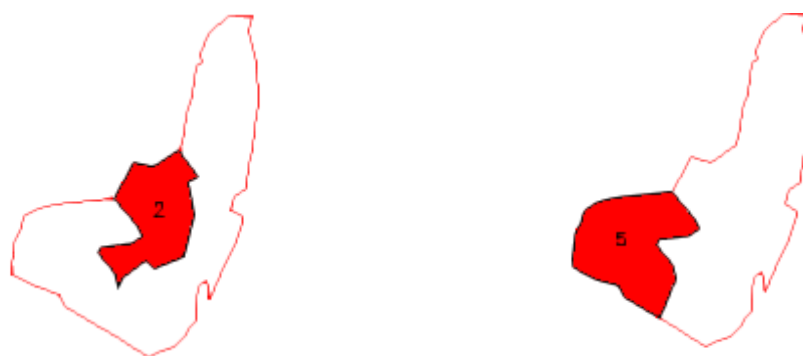


Figura nº3. Ampliación de la superficie de aprovechamiento.

La restauración morfológica de las fases 1 y 3 se llevará a cabo durante los años 0 a 5 y mediante el empleo de los estériles generados durante el aprovechamiento de

la fase nº 2. De este modo, se evita la creación de escombreras exteriores al límite de explotación.

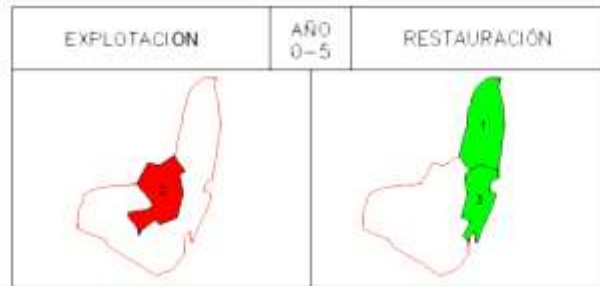


Figura nº4. Restauración morfológica fases 1 y 3.

La restauración morfológica de las fases 2 y 4 se llevará a cabo a partir del empleo de los estériles generados durante el aprovechamiento de la fase nº 5.

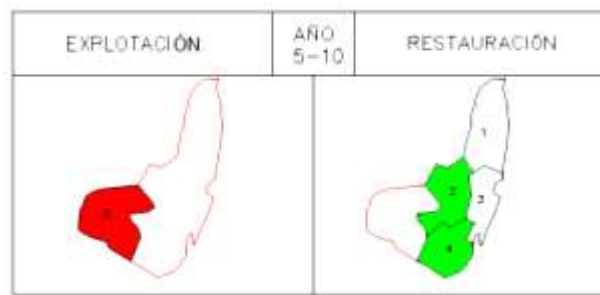


Figura nº5. Restauración morfológica fases 2 y 4.

La fase nº 5 de explotación-restauración será restaurada en última instancia durante los años 10 al 15.



Figura nº6. Restauración morfológica fases 5.

El **proceso de restauración morfológica** mediante el empleo de los residuos mineros generados consistirá en la carga mediante pala cargadora en volquete, transporte y descarga y extendido. El perfilado de los taludes, la formación de bancos o bermas y la preparación del terreno serán objetos de procesos a llevar a cabo durante la restauración.

5.4.-Definición de las fases de explotación-restauración

Como se comenta anteriormente la superficie de explotación-restauración se divide en 5 fases de explotación-restauración que pueden ser afectadas de forma simultánea o parcial. Las superficies definidas son las siguientes:

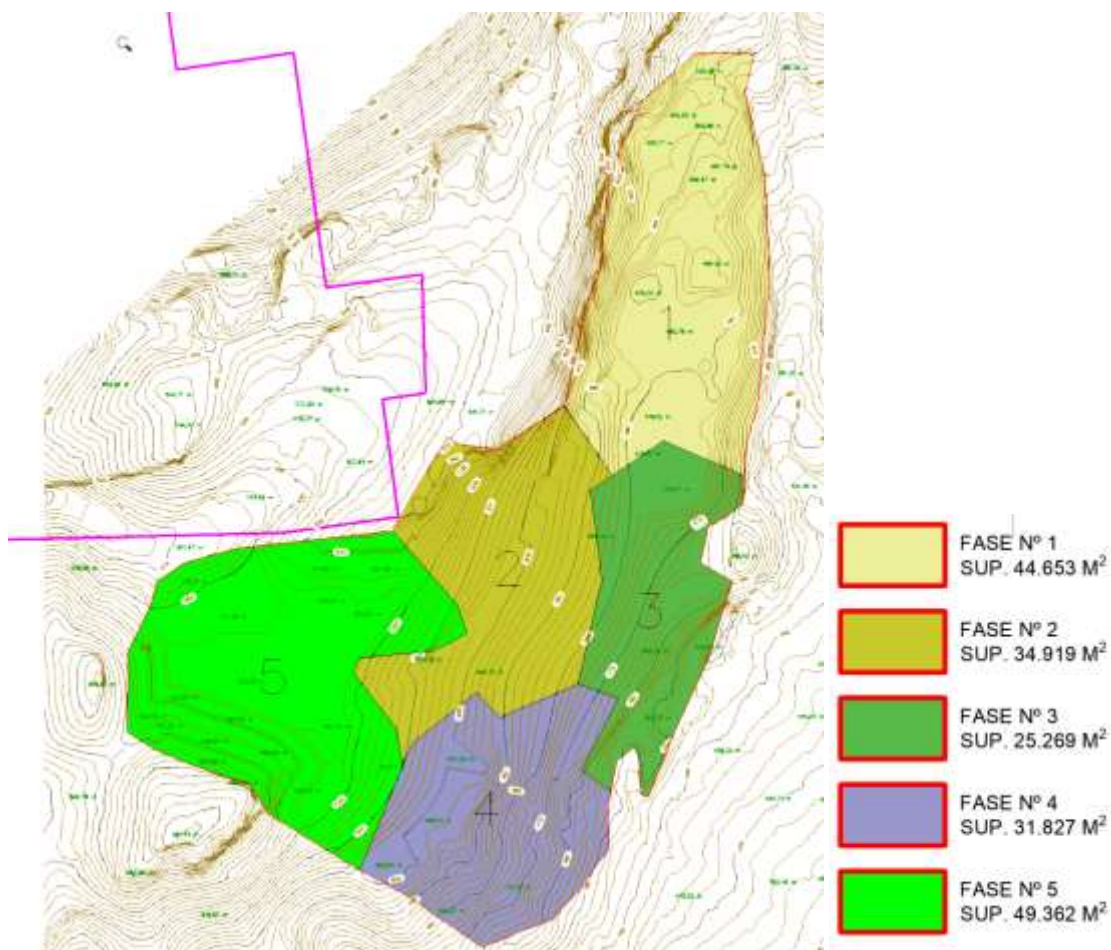


Figura nº7. Fases de explotación-restauración.

5.5.-Criterios de explotación y acondicionamiento

Criterios de explotación-restauración

- Cotas máximas y mínimas
 - La cota máxima es de 550 m.s.n.m.
 - La cota mínima es de 450 m.s.n.m.
- Número de bancos
 - El número máximo de bancos es de 8
- Altura de los bancos
 - 10 metros de desnivel.
- Ancho de bermas

- Anchura mínima de la berma= 20-23 m
- Contrapendiente en berma del 2%
- Ángulos de taludes individuales y del perfil final de explotación
 - Pendiente talud individual 60°
 - Pendiente talud general de explotación 24°.
- Depresión o hueco
 - No se generarán depresiones.

5.6.-Maquinaria y personal para emplear

Maquinaria

- **Arranque y carga**
 - Excavadora hidráulica retro caterpillar 345BL
 - Pala cargadora de ruedas, Komatsu Hanomag GMBH. modelo WA 470-6
- **Transporte**
Dumper articulado, Caterpillar, modelo 775 d.
- **Servicio de mina**
 - Camión cuba con cisterna para riego periódico de caminos.
- **Personal**
 - **Directivos**
 - Un Gerente de la empresa titular y arrendataria de la explotación.
 - **Técnicos**
 - Un Director Facultativo de la explotación (Ingeniero Técnico de Minas o Ingeniero de Minas).
 - Control topográfico de la explotación (Un Ingeniero Técnico de Minas o Topógrafo).
 - Técnico especialista en procesos y técnicas de restauración forestal (Un Ingeniero de Montes).
 - **Administrativos**
 - Control de báscula y recepción. (Un Administrativo).
 - **Operarios**
 - Operario de máquina perforadora. (Un perforista).
 - Operario de máquina retroexcavadora. (1).
 - Operario de pala cargadora. (1).
 - Operario de dumper. (1).
 - Operario de restauración. (1).
 - Operario de camión cuba (1).
 - **Otros**
 - Jefe de producción. (1).

- Servicios jurídicos. (gabinete).
- Asesoría técnica externa. (gabinete)
- Servicio de prevención ajeno.

5.7.-Vidas y ritmo de producción de estéril y mineral

Tabla volúmenes brutos (m³) explotación:

VOLUMEN EXPLOTACIÓN BRUTO			
FASE	DESMONTE	TERRAPLEN	NETO
TOTAL	1.501.225,1	8.592,6	1.492.632,5

Tabla nº7. Volúmenes brutos (m3) explotación:

Volumen bruto recurso

- 1.492.632,5 m³

Volumen neto recurso

- 693.588,2 m³

Volumen estéril

- 799.044,3

Vida y ritmo de producción estéril mineral

- Considerando un ritmo de extracción de 99.500 m³ brutos /año, la explotación tendrá una vida media de unos 15 años para un calendario laboral de 230 días/año, más dos años de periodo de garantía.

5.8.-Instalaciones

No se prevé la construcción de instalaciones fijas para tratamiento de los recursos. Únicamente se instalará un wc químico portátil.

6.-PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL

6.1.-Objetivos finales

- Restauración morfológica
 - Creación de formas naturales del terreno.
 - Creación de formas para reducir los fenómenos erosivos.
 - Creación de formas estables del terreno.

- **Recuperación y formación de suelos**
 - Conservación de suelos decapados y acopiados durante la explotación.
 - Enmiendas edáficas de los suelos acopiados.
 - Control, mantenimiento y acopio de residuos.

- **Control de los fenómenos erosivos y avenidas**
 - Corrección hidrológica forestal para evitar la erosión del terreno.
 - Incrementar el almacenamiento temporal del agua para la fauna y la vegetación.
 - Favorecer la infiltración de agua en el terreno.

- **Reposición de la vegetación y la fauna**
 - Selección adecuada de especies.
 - Recuperación de hábitats.

- **Impacto social**
 - Generación de puestos de trabajo.
 - Beneficio económico y social.

6.2.-Superficie de restauración

La superficie de restauración asciende a **186.030 m²**. Esta superficie contempla la superficie actual afectada y su ampliación.

6.3.-Definición fases de restauración y planificación

6.3.1.-Fases de explotación-restauración

Las fases de explotación-restauración son las siguientes:

FASES	SUPERFICIE
1	44.653
2	34.919
3	25.269
4	31.827
5	49.362
TOTAL	186.030

Tabla nº8. Superficies de las fases de explotación-restauración.

Las coordenadas de los límites pueden apreciarse en el anexo a la memoria nº 3.-Límites y superficies.

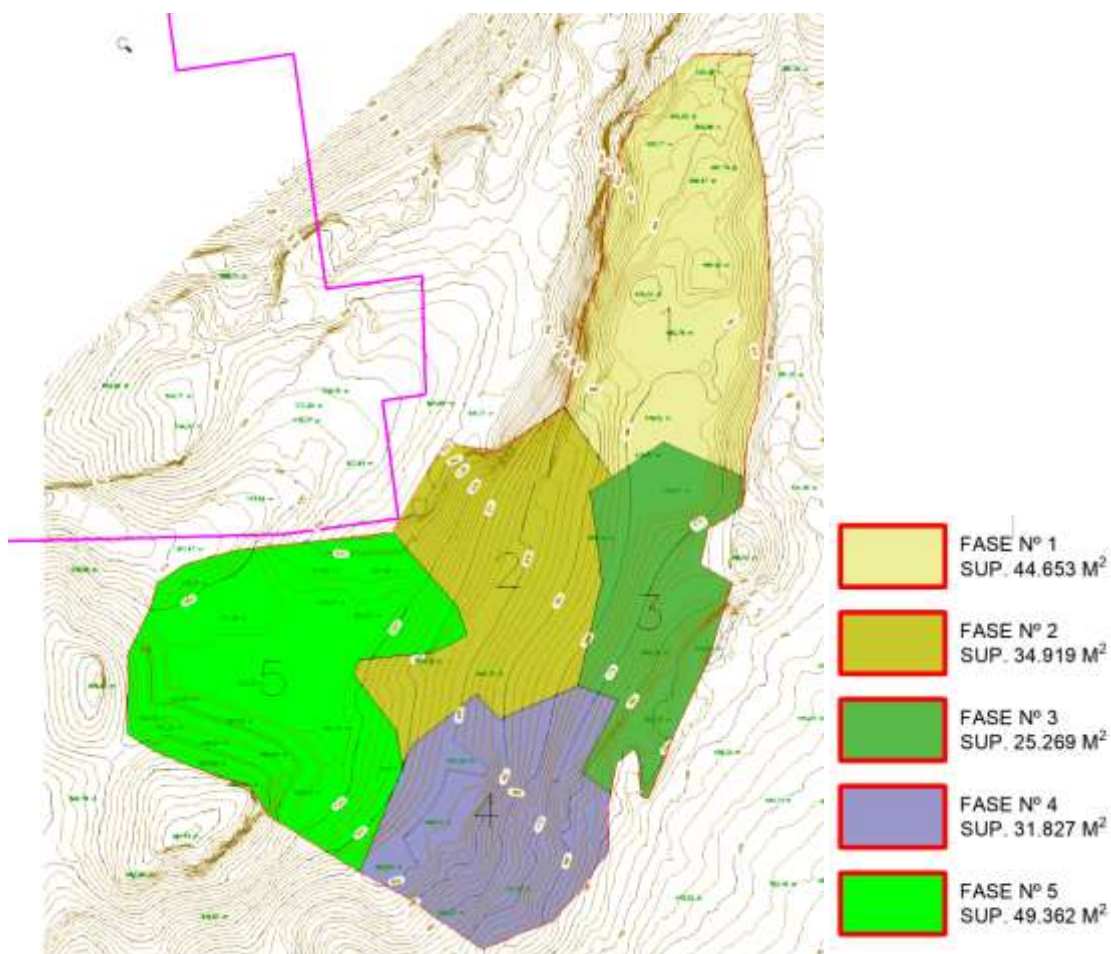


Figura nº8. Superficies de las fases de explotación-restauración.

En cuanto a la planificación, la primera fase iniciará con la explotación, de forma que al acabar la explotación de la fase nº 2, la primera fase esté restaurada y así secuencialmente hasta su restauración final en el año 13. Ver plano nº 16.-Fases de explotación-restauración.

6.3.2.-Planificación de la explotación-restauración

La restauración morfológica de las fases 1 y 3 se llevará a cabo durante los años 0 a 5 y mediante el empleo de los estériles generados durante el aprovechamiento de la fase nº 2. De este modo, se evita la creación de escombreras exteriores al límite de explotación.

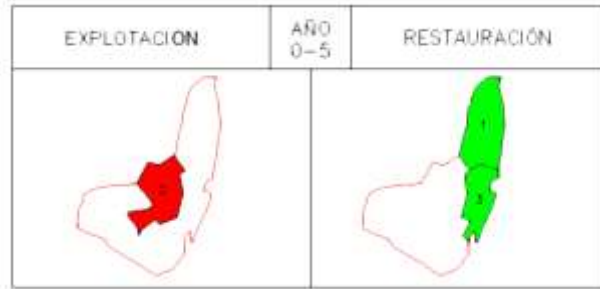


Figura nº9. Restauración morfológica fases 1 y 3.

La restauración morfológica de las fases 2 y 4 se llevará a cabo a partir del empleo de los estériles generados durante el aprovechamiento de la fase nº 5.

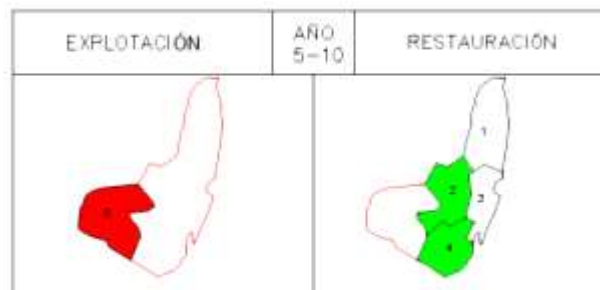


Figura nº10. Restauración morfológica fases 2 y 4.

La fase nº 5 de explotación-restauración será restaurada en última instancia durante los años 10 al 15.



Figura nº11. Restauración morfológica fase 5.

6.4.-Periodo de vigencia y revisiones

Se establece un periodo de vigencia de la restauración máximo de 15 años, en función de la duración final de la explotación minera, más 2 años de plazo de garantía, por lo que el periodo de vigencia final se establece en 17 años.

Este periodo de vigencia puede revisarse, teniendo en cuenta cambios en la duración fijada para la explotación minera, pudiéndose adelantarse o retrasarse los trabajos, y con ello la acción restauradora.

6.5.-Restauración morfológica

La restauración morfológica de los terrenos iniciará una vez finalizada la descarga y extendido de los estériles mineros durante las labores extractivas en las superficies de restauración de las fases 1, 2, 3 y 4.

El proceso de restauración morfológica en las superficies de las fases 1, 2, 3, y 4 consistirán en la formación de bancos o bermas intermedias y en el perfilado de los taludes según la topografía de restauración proyectada.

La fase de la explotación-restauración nº 5 tendrá un tratamiento adicional y consistirá en el descabezado y tendido del talud. Por lo tanto, los procesos proyectados para la restauración morfológica son los siguientes:

- **Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén** con medios mecánicos, para una altura superior a 3 m y hasta 6 m en terreno duro o tránsito. Empleo de retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV.
- **Formación de terraza volcada pendiente 20%-30%**. Empleo de tractor orugas 171/190 CV.
- **Excavación en desmonte y transporte a terraplén** mediante el empleo de orugas 191/240 CV. Volumen calculado 30.164 m³.
- **Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante**, en el interior de la obra, a una distancia 10 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga. El material aportado consistirá en el uso de tierras naturales excavadas conforme a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. El volumen requerido a aportar para la restauración asciende a 20.737 m³.

6.5.1.-Criterios de acondicionamiento morfológico

- **Cotas máximas y mínimas**
 - La cota máxima de acondicionamiento es de 450 m.s.n.m.
 - La cota mínima de acondicionamiento es de 550 m.s.n.m.
- **Número de bancos**
 - El número máximo de bancos es de 10
- **Altura de los bancos**
 - 5-10 metros de desnivel.
- **Ancho de bermas**
 - Anchura mínima de la berma= 3-6 m
 - Contrapendiente berma 2%
- **Ángulos de taludes individuales y del perfil final de explotación**
 - Pendiente talud individual 16-35°
 - Pendiente talud general de explotación 25°.

6.5.2.-Estabilidad de taludes finales de restauración

La estabilidad de taludes se analiza en el **anexo nº 4.-Estabilidad de taludes**. Se concluye que la topografía resultante de la restauración resulta estable para los diferentes hipótesis analizadas a partir del perfil P.K-250. Los resultados obtenidos son los siguientes:

TIPOLOGÍA DE TALUD	CASO DE ROTURA	FS MÍNIMO	FS FELLENIUS	FS BISHOP	FS JANBU	FS SPENCER	FS MONGENSTERN-PRICE
TALUD GENERAL	CIRCULAR SECO	1,2	2.2	2.35	2.13	2,34	2,34
	CIRCULAR SATURADO	1,2	1.2	1.46	1.29	1.46	1.46

Tabla nº9. Resultados obtenidos de la estabilidad de taludes.

6.6.-Medidas de corrección hidrológica

En este apartado se incluyen las estructuras cuya misión principal es interceptar las aguas de escorrentía dentro de la zona restaurada, encauzarlas y conducir las con velocidad no erosiva hasta los puntos de desagüe naturales.

• Cunetas a pie de talud

- El abancalamiento diseñado para la topografía final de explotación-restauración permite que las bermas ejerzan de superficies de intercepción del agua precipitada sobre la zona restaurada, por lo que la superficie de dichas bermas será dotada de un contrapendiente del 2 % hacia su parte interior para conducir el agua que escurre por su cuenca hasta una cuneta construida a pie de talud, que también recogerá el agua caída sobre el propio talud. Así mismo, estas bermas tendrán una pendiente lateral del 1% que permita el desagüe de estas cunetas hasta una bajante de talud.
- Las cunetas a pie de talud se dimensionan mediante una sección trapezoidal y con las siguientes dimensiones:

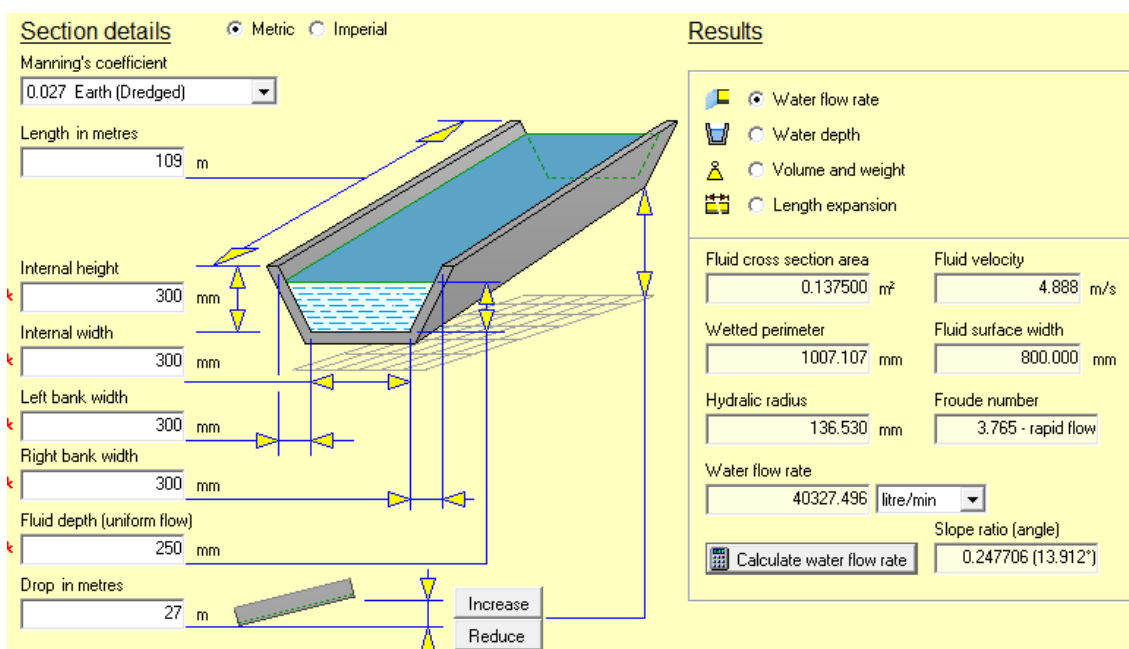


Figura nº12. Dimensiones cunetas a pie de talud.

- **Bajantes de talud**

- Son canales excavados sobre los taludes que, descendiendo a lo largo del perfil de restauración, van recogiendo el agua de las cunetas a pie de talud hasta la plaza de cantera.
- Las bajantes tendrán las siguientes dimensiones:

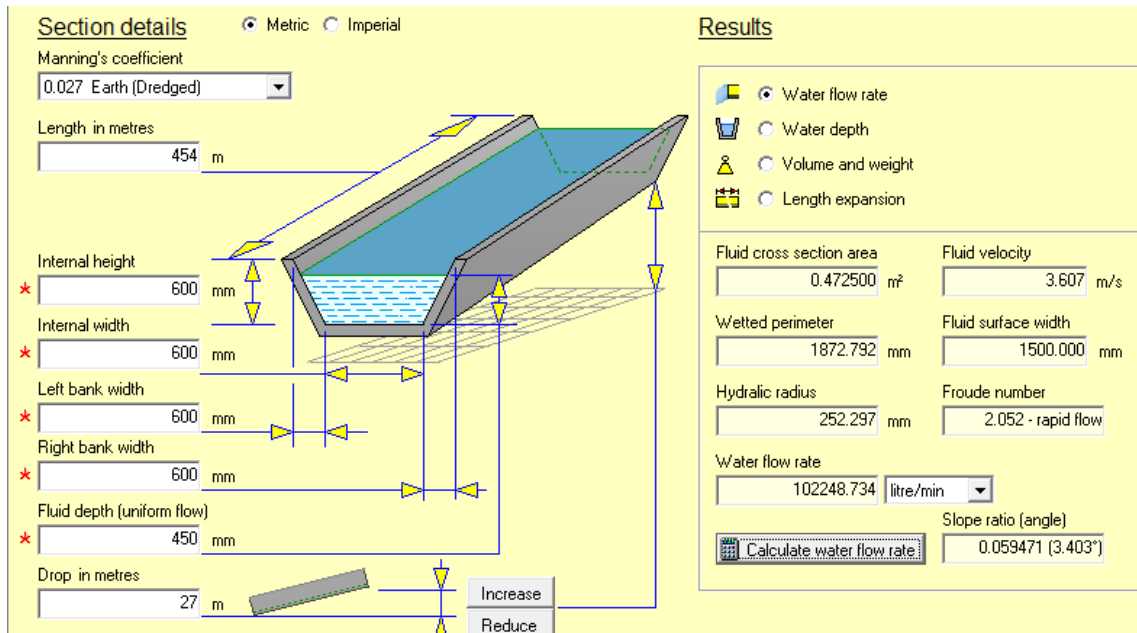


Figura nº13. Dimensiones bajantes de talud.

Las bajantes se realizarán mediante el empleo de retroexcavadora de 101/130 CV.

- **Canales drenaje principal**

- El agua aportada a través de las bajantes de la explotación a la plataforma será interceptada por los canales de evacuación que se proyectarán con una pendiente media del 2% en dirección hacia el barranco y a lo largo de toda la plataforma.
- Las dimensiones serán las siguientes:

Los canales de evacuación se realizarán mediante el empleo de retroexcavadora de 101/130 CV.

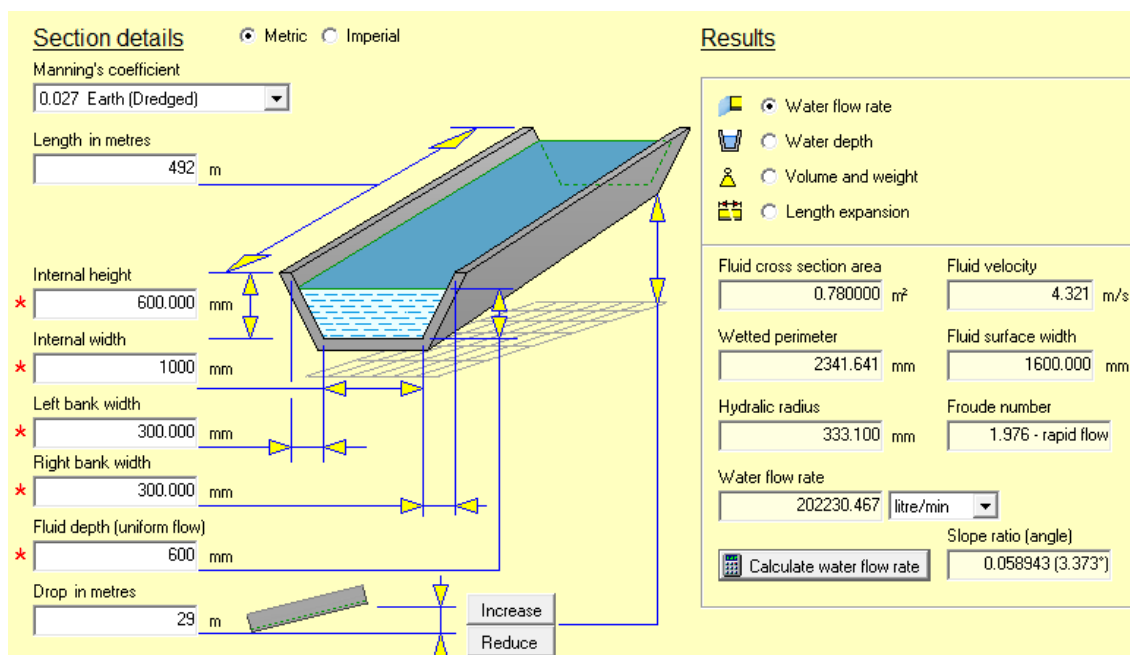


Figura nº14. Dimensiones canales de drenaje.

6.6.1.1.-Obras de control de sedimentos

- **Disipadores de energía:**

- Se instalarán 5 unidades en los puntos de descarga al final de las bajantes en taludes y en los puntos de desagüe de la cuneta perimetral. Las paredes y fondos de estos canales son cubiertas con un encachado de piedra. Los criterios para su diseño son los siguientes:
 - La pendiente no debe de exceder del 1%
 - El extremo de la estructura de protección debe de cubrir ligeramente el canal receptor.
- **A tenor de los criterios establecidos se dimensionan la protección de los desagües resultando de la siguiente manera:**
 - Protección en bajantes taludes mediante relleno con piedras y gravas.
- **Dimensiones**
 - Anchura: 3 metros.
 - Altura: 1,5 metros.
 - Longitud: 3 metros.

- **Balsas de decantaci3n**

- La balsa de decantaci3n es la pen3ltima estructura que se dispone en la cadena de erosi3n. Su funci3n consiste en la retenci3n del agua durante un periodo de tiempo suficiente que permita clarificarla al decantarse los s3lidos que arrastran en suspensi3n, y el almacenamiento de los materiales hasta la limpieza de dichas estructuras, previamente a la reincorporaci3n del agua a sus cauces naturales.
- Se proyectan 9 balsas de 3 metros de profundidad con un radio m3nimo de 9 m. Se proyectan un total de 9 balsas de retenci3n de pluviales, una superficie superior a la m3nima requerida para un tiempo de concentraci3n + 5 minutos.

6.6.2.-Protecci3n y revestimiento de los dispositivos de drenaje interno

- **Revestimientos canal principal.**

- En estos dispositivos se prev3n alcanzar unas velocidades muy elevadas, por consiguiente, se establece un sistema de protecci3n mediante revestimiento de escollera. Se proyectan las siguientes capas:
 - 1ª capa (inferior). 10 cm de arena gruesa.
 - 2ª capa (intermedia). 15 cm grava gruesa.
 - 3ª capa (final). 50 cm de material p3treo.

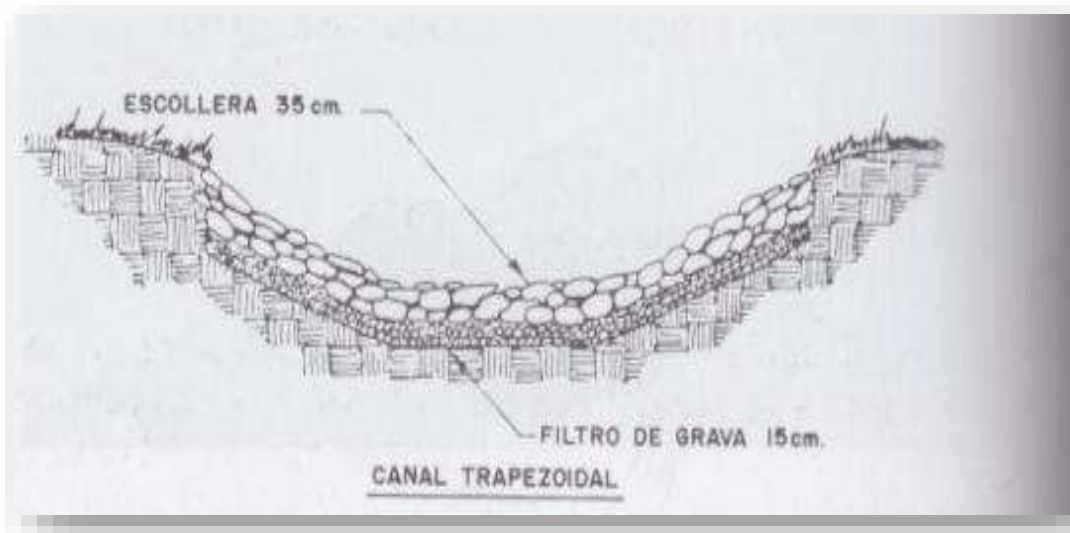


Figura n315. Estructura del revestimiento.

- **Revestimiento en cunetas pie talud**

- La vegetación se establecerá por hidrosiembra. Las especies seleccionadas serán gramíneas por su rápido crecimiento y por su fuerte sistema radical que permite la fijación del suelo.

ESPECIES	MEZCLA (%)	PUR.	CAP. GER.	Nº SEM./G	Dosis (Kg/Ha)
<i>Lolium perenne L.</i>	40	0,96	0,8	450	11,4
<i>Medicago sativa</i>	10	0,97	0,8	150	8,7
<i>Melilotus officinalis</i>	30	0,95	0,8	525	7,2
<i>Trifolium pratense L.</i>	10	0,97	0,8	620	2,1
<i>Poa annua</i>	10	0,96	0,9	850	1,5

Tabla nº10. Especies de gramíneas seleccionadas.

- **Revestimiento en bajantes**

Se trata de un sistema de canalización en verde consistente en un método que combina la siembra de herbáceas (para la implantación de una cobertura vegetal) y la instalación de una geomalla adaptada a los condicionantes hidráulicos. Este sistema de canalización de las aguas no es impermeable y favorece la infiltración en el terreno.

- Preparación del terreno:
 - Eliminación de las partículas más gruesas y reperfilado, para evitar socavamientos o microtopografías que puedan evitar el contacto directo de la geomalla con el terreno.
 - Excavación de las zanjas para el anclaje de la geomalla. Excavación de dos zanjas paralelas al canal o drenaje, una a cada lado de este, sobre terreno estable o fuera del alcance de la corriente. Lo ideal es hacer llegar la geomalla fuera de la sección del canal, sobre terreno estable a entre 0,25-0,50 m de la cabeza del canal.
 - La geomalla se introduce en la zanja y se hará un pliego sobre sí misma grapando en el terreno a razón de una grapa cada 0,5 metros de zanja. Posteriormente se puede proceder al relleno y compactación de la zanja.
 - Es importante que la geomalla no haga dobleces y que tenga contacto con la totalidad de la superficie del canal. La geomalla se fijará al terreno mediante grapas de hierro corrugado de tamaño estándar en forma de “U” de 20x10x20cm y 6mm Ø. La densidad de grapas irá desde 3 a 5 uds/m², según las velocidades y pendiente de los márgenes.



Figura nº16. Fotografía del revestimiento en bajantes.

6.6.3.-Barreras de sedimentos

La barrera de sedimentos es el último dispositivo del sistema de drenaje. El método seleccionado será el de las **barreras de ramaje**. Estas se instalarán a previa evacuación final de las aguas y a la salida de los disipadores de energía y de las balsas de decantación. Las consideraciones técnicas de su instauración con las siguientes:

- Se construyen 5 unidades con ramas y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar.
- La altura de las barreras debe de ser, como mínimo de 100 cm y la anchura 1 metros.
- Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña zanja frontal de 10x10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90cm.

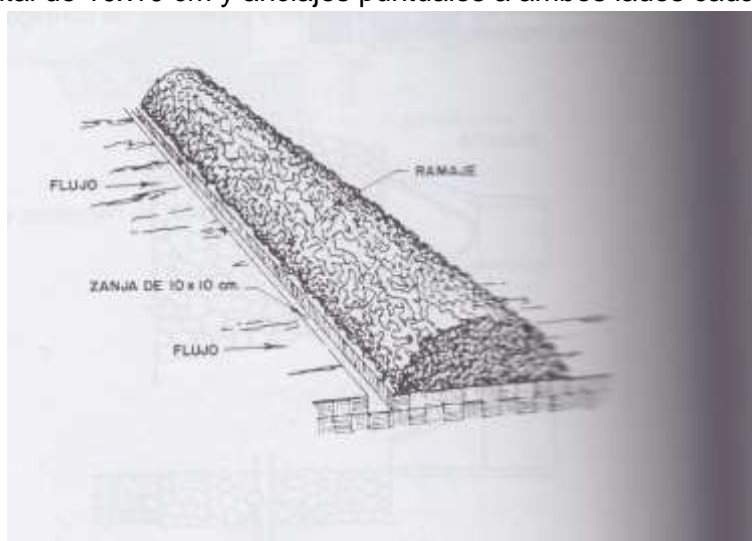


Figura nº17. Estructura de las barreras de sedimentos.

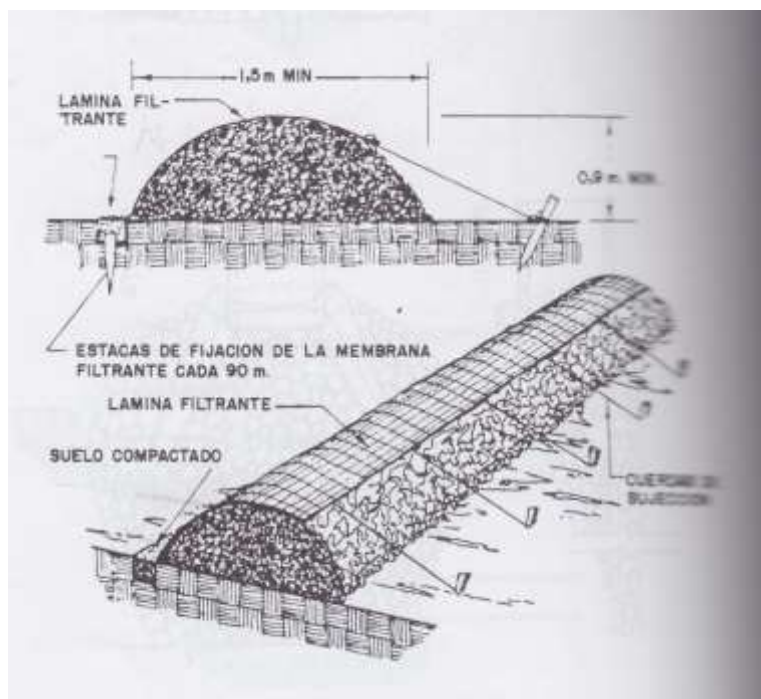


Figura nº18. Estructura de las barreras de sedimentos 2.

6.7.-Restauración edáfica

6.7.1.-Selección, decapado, acopio, y mantenimiento de suelos

Como se comenta en el apartado 3.4, del **anexo nº 2.-Estudio del medio natural y social**, se disponen de 28.405 m³ de suelo retirado previa explotación para su posterior uso durante la restauración edáfica.

Posterior al desbroce o retirada de la vegetación (operaciones contempladas durante la explotación), se procede a la carga mediante retroexcavadora, transporte y descarga del suelo a cotas más bajas de la explotación para su posterior almacenamiento temporal.

Para la conservación de la tierra se realizará un acopio mediante capas de una altura máxima de 1,5 metros, para facilitar una mejor enmienda y siembra.

El control de los acopios debe efectuarse de manera continuada durante el transcurso de las obras, supervisando su estado mínimo una vez al mes. En el caso de que el acopio deba de ser superior a un año, se aconseja que se siembre los montones de tierra con semillas de Leguminosas, que aportan nitrógeno y gramíneas con un sistema radical que facilita la retención del suelo, regándose periódicamente dichos

montones sembrados. Las especies de leguminosas seleccionadas para el mantenimiento y mejora de los acopios de tierra vegetal en el caso de que permanezcan acopiados durante periodos de tiempo superiores al año serán las siguientes:

ESPECIES	MEZCLA (%)	PUR.	CAP. GER.	Nº SEM./G	Dosis (Kg/Ha)
<i>Lolium perenne</i> L.	40	0,96	0,8	450	114
<i>Medicago sativa</i>	10	0,97	0,8	150	87
<i>Melilotus officinalis</i>	30	0,95	0,8	525	72
<i>Trifolium pratense</i> L.	10	0,97	0,8	620	21
<i>Poa annua</i>	10	0,96	0,9	850	15

Tabla nº11. Especies de leguminosas seleccionadas.

La siembra se realizará de forma mecánica mediante tractor oruga de 51/70 CV dotado de sembradora. El mantenimiento y conservación de los acopios se realizará en la zona de acopios a la entrada de la mina.

6.7.2.-Formación y aporte de suelos

Una vez se dispone de una morfología estable y con un sistema de drenaje adecuado, puede iniciarse la reconstitución de los suelos propiamente dicha. El objetivo consiste en formar unos suelos con características similares o incluso mejores que las originales.

La explotación carece de suelo o tierra vegetal debido a que durante las labores realizadas en antaño este no se conservó. Una vez obtenidos los resultados de los análisis de suelos se observa que los estériles existentes en la mina tienen unas propiedades físico-químicas aceptables en cuanto la textura franca y una capacidad de retención del agua aceptable, pero carente en M.O

Se proyecta la formación de un único horizonte superficial mediante el aporte de suelos creados a partir de estériles y enmendados mediante estiércol hasta aumentar en un 1% el contenido en M.O, con el fin de mejorar la capacidad de retención del suelo y aumentar la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo.

- Procedimiento formación de suelos mediante enmienda de estériles
 - Por cada 10 cm de estériles, una enmienda orgánica de 36,36 tn/Ha, que con una riqueza del 70% de M.O supone un incremento del 1 % de su contenido en el sustrato mezcla.
 - La mezcla de la tierra vegetal retirada y el estiércol se realizará mediante el pase de un arado de discos para mezcla completa de los materiales en la zona

de acopios. Para su posterior transporte y extendido en bermas y taludes. No se realizará in situ para evitar la mezcla de horizontes.

- Dosis de estiércol
 - 36.36 Tn/Ha

- **Aporte y espesores**
 - Una vez conformado morfológicamente el talud, se realizará únicamente el aporte del suelo enmendado hasta completar 10 cm de espesor de horizonte superficial. Las operaciones, consistirán en la carga desde la superficie acopio, transporte y extendido con retrocarga por el cuerpo del talud.

6.7.3.-Resumen de los criterios de restauración de suelos

Espesor cm	TALUDES	BERMAS Y LLANOS
	20	20

Tabla nº12. Resumen de los criterios de restauración de suelos.

6.7.4.-Balance suelos restauración

VOLUMEN		
SUELOS DISPONIBLES	SUELOS NECESARIOS	BALANCE
28.405	37.206	-8.801

Tabla nº13. Balance de suelos restauración.

Los 8.801 m³ se aportarán mediante la enmienda de estériles seleccionados que cumplan los parámetros de calidad.

6.8.-Métodos de preparación del terreno

6.8.1.-Operaciones de preparación del terreno

- **Bermas**
 - **Subsolado lineal**
 - Una vez aportado el suelo y creado la red de drenaje interno, se procede a su preparación mediante tratamiento lineal profundo sin voltear

horizontes mediante bulldozer, de manera que se conservará la estructura de horizontes establecida.

- Para el subsolado lineal se utilizará como apero un subsolador tipo ripper con 1 rejón mínimo.

- **Taludes**

- Banquetas de infiltración. Se realizarán banquetas de infiltración en las que se realizará la plantación, como se comenta en apartados posteriores.
- Aterrazado. En los taludes se realizará aterrazado mediante bermas de 3-6 metros anchura. La creación de bermas o bancos se realizará durante el remodelado del terreno en la restauración morfológica.

- **Llanos**

- Subsolado pleno
 - En la plataforma y llanos se realizará un tratamiento areal, plena o pareja al suelo que consiste en el paso de subsoladores en surcos paralelos lo suficientemente próximos para que el suelo quede removido con profundidad homogénea y permita el paso de otros aperos que sin este proceso previo no podrían alcanzar la profundidad de labor necesaria. El equipo necesario son tractores con potencia superior a los 120 CV.

6.8.2.-Operaciones de preparación para la plantación

- **Banquetas de infiltración**

- Una vez asentado el terreno por la lluvia, se procederá a la construcción mecánica de banquetas en cada talud. Las banquetas se realizarán consecutivamente al aporte del suelo. Unas dimensiones y separación de las banquetas para un periodo de retorno de 10 años, suficiente para que la vegetación consolide un talud. En estos cálculos se realizan mediante el programa hidrológico MAUCO, del Ingeniero Forestal Mauricio Lemus Vera y la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos.
- Se construirán banquetas de sección triangular al tresbolillo y solapadas de 88 cm de ancho y 10 m de largo. De tal manera que se logre que la longitud máxima de escorrentía no supere los 3,2 m. por otro lado, las dimensiones calculadas para la cubeta de las banquetas serían las siguientes:
- Parámetros de diseño

Base (m)	B
Talud inferior (Y/H)	1
Talud superior (Y/H)	1

Tabla nº14. Parámetros de diseño de banquetas de infiltración 1.

Longitud	Base (m)	Altura (m)	Ancho Superior (m)	Talud superior (aguas Arriba)			Talud Inferior (aguas abajo)		
				1:Z	Angulo (grados)	Long.	1:Z	Angulo (grados)	Longitud
Zanjas de Infiltración									
10	0,40	0,40	0,880	0,6	30,964	0,933	0,6	30,964	0,933

Tabla nº15. Parámetros de diseño de banquetas de infiltración 2.

Área Zanja de Desviación Sección Transversal (m ²)	0,256
Volumen Zanja de Desviación (m ³)	2,56

Tabla nº16. Parámetros de diseño de banquetas de infiltración 3.

- Las banquetas de infiltración se realizarán mediante retroexcavadora, debido a las fuertes pendiente que limitan el empleo de otros medios de mayor rendimiento. Finalmente se realiza un perfilado manual mediante pala o azada hasta obtener las dimensiones establecidas.
- **Aterrazado con contrapendiente**
 - Se establecerá durante la explotación contrapendientes en las bermas con una pendiente del 2% que permita que el agua no discorra hacia el talud, evitando problemas de erosión y reduciendo consiguientemente el efecto de los regueros o cárcavas. Los contrapendientes en bermas se realizarán mediante la maquinaria empleada durante la explotación.
- **Ahoyado**
 - Previa la plantación, se realizará un ahoyado, de las siguientes dimensiones de 0,40 x 0,40 x 0,40 metros.
 - Los ahoyados serán realizados tomando el marco de plantación establecido para cada una de las zonas de restauración (bermas, llanos y taludes). La apertura de hoyos se realizará de forma manual previa plantación.

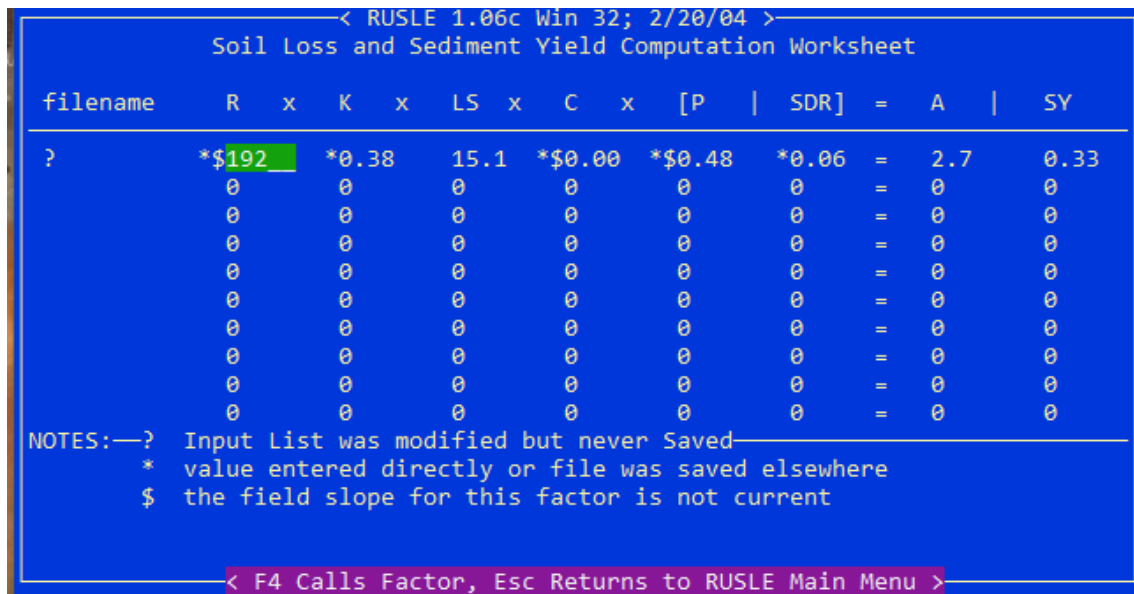
6.8.3.-Cálculo pérdidas de suelo

Atendiendo a la siguiente expresión matemática y a los cálculos realizados en el **anexo nº 6-Cálculo pérdidas suelo**, se obtienen los siguientes resultados:

$$A = R * K * LS * C * P \quad (1)$$

Dónde:

- A = Pérdida de suelo promedio anual en [t/ha/año]
- R = Factor erosividad de las lluvias
- K = Factor erodabilidad del suelo
- LS = Factor topográfico (función de longitud-inclinación-forma de la pendiente), adimensional
- C = Factor ordenación de los cultivos (cubierta vegetal), adimensional
- P = Factor de prácticas de conservación (conservación de la estructura del suelo), adimensional



filename	R	x	K	x	LS	x	C	x	[P		SDR]	=	A		SY
?	*\$192		*0.38		15.1		*\$0.00		*\$0.48		*0.06	=	2.7		0.33
	0		0		0		0		0		0	=	0		0
	0		0		0		0		0		0	=	0		0
	0		0		0		0		0		0	=	0		0
	0		0		0		0		0		0	=	0		0
	0		0		0		0		0		0	=	0		0
	0		0		0		0		0		0	=	0		0
	0		0		0		0		0		0	=	0		0
	0		0		0		0		0		0	=	0		0

NOTES:—? Input List was modified but never Saved
 * value entered directly or file was saved elsewhere
 \$ the field slope for this factor is not current

< F4 Calls Factor, Esc Returns to RUSLE Main Menu >

Figura nº19. Resultados de los cálculos de pérdida de suelo.

Debido a que los resultados están en tn/acre los convertimos a tn/a, dividiendo entre 2,47. Por lo tanto, las pérdidas de suelo se estiman en 1,083 tn/Ha.

6.9.-Revegetación

6.9.1.-Resumen selección de especies

En el **anexo nº 7.-Calculos complementarios PRI** se encuentra la argumentación considerada para la selección de especies.

- Especies arboladas**

Especies	BIOTOPO	CLIMA	SUELO	ORIENTACIÓN	Pendientes
<i>Pinus halepensis</i>	Árbol	Semiárido	I	I	Llano/Taludes
<i>Ceratonía siliqua</i>	Árbol	Semiárido	B	SE-SO	Llano/Taludes
<i>Olea europaea. Var Sylvestris</i>	Árbol o Arbusto	Semiárido	I	SE-SO	Llano
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Arbusto	Semiárido	I	SE-SO	Llano/taludes

Tabla nº17. Especies arboladas seleccionadas.

- Especies arbustivas**

ESPECIES	BIOTOPO	CLIMA	SUELO	ORIENTACIÓN	PENDIENTES	FUNCIÓN
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Leñosa subarbustivo	Semiárido	B	Indiferente	Llano y taludes	Fijación Nitrógeno
<i>Artemisa Herba-alba</i>	Leñosa subarbustivo	Semiárido	Calcáreo	Indiferente	Llano	Recubrimiento
<i>Cistus clusii</i>	Arbusto	Semiárido	Calcáreo	Indiferente	Llano	Estructura Diversidad
<i>Coronilla juncea</i>	Leñosa subarbustivo	Semiárido	Calcáreo	Indiferente	Llano	Nitrógeno Estructura Diversidad
<i>Pistacea lentiscus</i>	Arbusto	Semiárido	Calcáreo	Indiferente	Llano y taludes	
<i>Rhamnus lyciodes</i>	Arbusto	Semiárido	Calcáreo	Indiferente	Llano y taludes	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Arbusto	Semiárido	Calcáreo	Indiferente	Llano y taludes	

Tabla nº18. Especies arbustivas seleccionadas.

• **Especies herbáceas**

ESPECIES	BIOTOPO	FAMILIAR		SUELO	PUR.	CAP. GER.	Nº SEM. /KG
<i>Lolium perenne</i> L.	Herbácea bienal	Gramineae	MC, MH, ML, SB Y O	I	96	80	450
<i>Medicago littoralis</i> Rohde ex Loisel	Herbácea anual	Leguminosae	ML	I	97	80	150
<i>Melilotus officinalis</i>	Herbácea bienal	Leguminosae	MC, MH, ML Y O	I	95	80	525
<i>Trifolium pratense</i> L.	Herbácea perenne	Leguminosae	MC, MH, ML, SB Y O	I	97	80	620
<i>Poa annua</i>	Herbácea perenne	Leguminosae	MC, MH, ML Y O	I	96	90	850

Tabla nº19. Especies herbáceas.

6.9.2.-Siembras e hidrosiembras

6.9.2.1.-Hidrosiembras

La hidrosiembra se ejecutará únicamente en los **taludes fuertes**, en detrimento de la siembra directa por una mayor facilidad en su aplicación, rendimientos y obtención de mejores resultados.

○ **Dosis de hidrosiembra**

La hidrosiembra se realizará únicamente con especies herbáceas de gran recubrimiento, que son las que conforman la cubierta vegetal y reducen la escorrentía superficial y por lo tanto son las especies recomendadas para la hidrosiembra.

Las familias de especies herbáceas más importantes utilizadas en las hidrosiembras son las gramíneas y leguminosas. Las gramíneas se adaptan a una gran amplitud de condiciones edafoclimáticas. Las leguminosas son plantas con un sistema radical profundo que viven en simbiosis con bacterias fijadoras del nitrógeno. Dado que las leguminosas acostumbran a ser plantas más agresivas que las gramíneas, el porcentaje no debe ser superior el 30% en peso del total de las semillas. Las especies seleccionadas son las siguientes que aparecen en la siguiente tabla:

ESPECIES	FAMILIAR	MEZCLA (%)	PUR.	CAP. GER.	Nº SEM. /G
----------	----------	------------	------	-----------	------------

<i>Lolium perenne L.</i>	Gramineae	40	96	80	114
<i>Medicago sativa</i>	Leguminosae	10	97	80	87
<i>Melilotus officinalis</i>	Leguminosae	30	95	80	72
<i>Trifolium pratense L.</i>	Leguminosae	10	97	80	21
<i>Poa annua</i>	Leguminosae	10	96	90	15

Tabla nº20. Especies herbáceas.

Para el cálculo de la dosis de hidrosiembra en kg (C_s) se emplea la siguiente formula:

$$C_s = \frac{N}{N_{1000} * P_c * F * C_c} \quad (2)$$

- N= Numero de plantas a obtener/ha. Hemos considerado 1 por cada cm²
- N₁₀₀₀= Número de semillas por kg
- P= pureza en tanto por uno
- F= Facultad de germinación en tanto por uno.
- C_c= Coeficiente cultural

MEZCLA (%)	PUR.	CAP. GER.	Nº SEM./G	Dosis (Kg/Ha)
40	0,96	0,8	450	114
10	0,97	0,8	150	87
30	0,95	0,8	525	72
10	0,97	0,8	620	21
10	0,96	0,9	850	15

Tabla nº21. Dosis de hidrosiembra.

○ Aplicación de la hidrosiembra

La aplicación se realizará mediante hidrosebradora con una capacidad entre 1.000-10.000 litros. Se dispondrá de la siguiente maquinaria auxiliar:

- Camión cisterna o grupo de bombeo auxiliar para el aprovisionamiento del agua al depósito de la hidrosebradora.
- Dispositivos auxiliares específicos para el tratamiento pre-germinativo de las semillas.

○ Época de aplicación de la hidrosiembra

La hidrosiembra se realizará preferentemente a finales de verano-otoño o finales de invierno-primavera.

6.9.2.2.-Siembra

Al igual que la hidrosiembra, esta se realizará una vez aportado el suelo y realizado la preparación del mismo. La siembra se llevará a cabo en las bermas, llanos y taludes suaves. Se realiza siembra en detrimento de la hidrosiembra por resultar más económico y por la facilidad de acceso existente.

○ Dosis de siembra

La dosis de siembra se realizará con las mismas especies que la hidrosiembra porque son las especies seleccionadas con mayor capacidad de germinación, adaptación al medio y estándar. Por consiguiente, las dosis son las siguientes:

ESPECIES	MEZCLA (%)	PUR.	CAP. GER.	Nº SEM. /G	Dosis (Kg/Ha)
<i>Lolium perenne</i> L.	40	0,96	0,8	450	114
<i>Medicago sativa</i>	10	0,97	0,8	150	87
<i>Melilotus officinalis</i>	30	0,95	0,8	525	72
<i>Trifolium pratense</i> L.	10	0,97	0,8	620	21
<i>Poa annua</i>	10	0,96	0,9	850	15

Tabla nº22. Dosis de siembra.

○ Aplicación de la siembra

Antes de que la semilla esté en condiciones buenas para ser utilizada habrá que valorar si precisa de algún tratamiento previo que elimine los posibles fenómenos de dormición o latencia. Se seleccionan dos métodos de siembra en función de si se trata de bermas o llanos. La metodología es la siguiente:

- **Siembra al voleo mecanizada.** Para la siembra se utiliza una sembradora, el recubrimiento de la semilla, suele realizarse mediante un apero enganchado a la sembradora (rastras o rejas, cadenas, etc) o bien mediante el empleo de la reja asurcadora que crea el efecto de enterrado.

○ Época de siembra

La época de siembra se realizará preferentemente a mediados de septiembre, a pesar de que en invierno disminuiría el crecimiento por entrar en parada vegetativa, ya

tendría un desarrollo suficiente para desarrollarse plenamente en primavera. De no ser posible se iniciaría la siembra a principios de primavera.

6.9.3.- Plantaciones

Se proyecta una plantación compuesta por el *Pinus halepensis* como especie principal junto a otras especies arbustivas. Se propone una plantación aprovechando las discontinuidades del terreno, tanto en la calidad del suelo como en la distribución de los elementos en el terreno para dar la máxima variedad posible a la restauración, permitiendo crear un diseño complejo, pero a la vez de fácil aplicación que recree en cierta manera las condiciones de un monte natural en cuanto a las irregularidades de la distribución del arbolado, pero siempre manteniendo un cierto criterio de orden.

6.9.3.1.-Plantaciones en bermas

✚ Marco de plantación

- Plantación al tresbolillo sobre dos líneas centradas en la berma y con una separación entre líneas de 1,5 metros. La separación entre individuos arbolados es de 5 metros. La plantación de arbustivas será de dos unidades entre unidades arboladas.

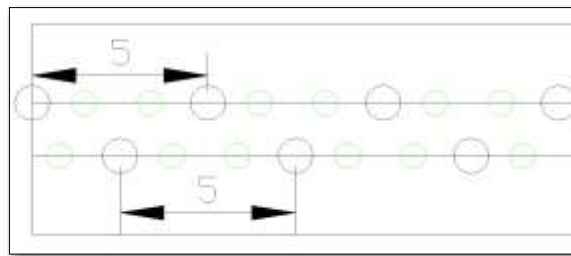


Figura nº20. Estructura del marco de plantación.

✚ Densidad de plantación

- Unidades arbóreas. 700 uds/Ha
- Unidades arbustivas. 1.300 uds/Ha

✚ Especies y densidades de plantación

ESPECIES HERBÁCEAS A EMPLEAR EN LA PLANTACIÓN EN BERMAS		
ESPECIES	%	(pies/Ha)

Pinus halepensis	100 Arbóreas	700
Rosmarinus officinalis	20% arbustivas	260
Anthyllis cytisoides	20% arbustivas	260
Coronilla juncea	20% arbustivas	260
Dorycnium pentaphyllum	20% arbustivas	260
Stipa tenacissima	20% arbustivas	260

Tabla nº23. Especies y densidades de plantación.

6.9.3.2.-Plantaciones en llanos

✚ Marco de plantación

Plantación lineal al tresbolillo, con una separación entre líneas de 2,5 metros. La separación entre unidades arboladas es de 5 metros. La plantación de arbustivas será de una unidad entre unidades arboladas.

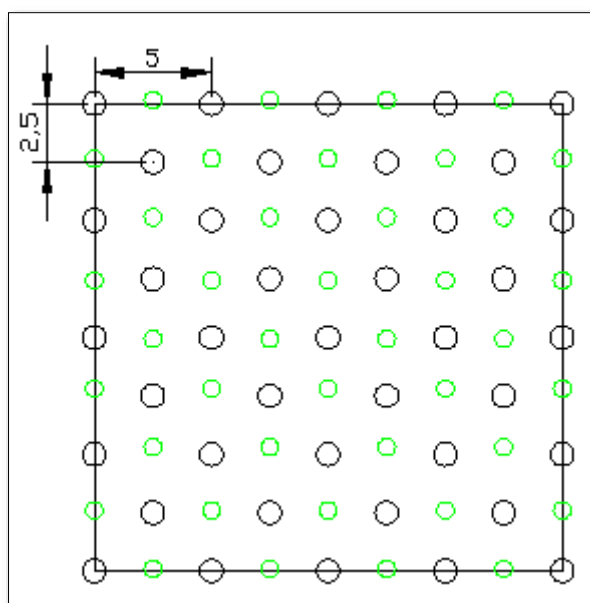


Figura nº21. Estructura del marco de plantación.

✚ Densidad de plantación

- Unidades arbóreas. 1025 uds/Ha
- Unidades arbustivas. 900 uds/Ha

✚ Especies y densidades de plantación

ESPECIES HERBÁCEAS A EMPLEAR EN LA PLANTACIÓN EN LLANOS		
ESPECIES	%	(pies/Ha)
Pinus halepensis	100 Arbóreas	1025
Rosmarinus officinalis	20% arbustivas	225
Anthyllis cytisoides	20% arbustivas	225
Coronilla juncea	20% arbustivas	225
Dorycnium pentaphyllum	20% arbustivas	225
Stipa tenacissima	20% arbustivas	225

Tabla nº24. Especies y densidades de plantación.

6.9.3.3.-Plantaciones en taludes suaves

✚ Marco de plantación

- La plantación en taludes se realizará en las banquetas preparadas previamente.
- La plantación será mixta y constará de 2-3 unidades arbóreas por banqueta. El espacio entre unidades arboladas será cubierto por unidades de matorral cada 1 M.L.

✚ Densidad de plantación

- Unidades arbóreas. 500 uds/Ha
- Unidades arbustivas. 1.600 uds/Ha

✚ Especies y densidades de plantación

ESPECIES HERBÁCEAS A EMPLEAR EN LA PLANTACIÓN TALUDES 35		
ESPECIES	%	(pies/Ha)
Pinus halepensis	100 Arbóreas	500
Rosmarinus officinalis	20% arbustivas	320
Anthyllis cytisoides	20% arbustivas	320
Coronilla juncea	20% arbustivas	320
Dorycnium pentaphyllum	20% arbustivas	320
Stipa tenacissima	20% arbustivas	320

Tabla nº25. Especies y densidades de plantación.

6.9.3.4.-Métodos de plantación

En todos los casos, la plantación se realizará de forma manual según el procedimiento establecido en los pliegos de condiciones. El ahoyado se realizará de forma mecánica mediante ahoyador plantador en taludes y mediante apero ahoyador accionado mediante toma de fuerza en tractor forestal.

6.9.3.5.-Época de plantación

Las plantaciones se realizarán en otoño, con tempero del terreno y a savia parada, siendo el mes idóneo noviembre, pero dependiendo del clima del año pueden adelantar a octubre o retrasarse a diciembre.

6.9.3.6.-Riego de implantación

Una vez realizado el relleno y ligero apisonado del hoyo, la plantación finaliza con un riego de implantación, cuyo fin es afirmar las tierras de relleno, y aliviar el proceso de estrés del vegetal por la plantación. Las dosis para estos riegos serán de 5 litros por hoyo.

Estos riegos se aplican inmediatamente después de la plantación, no debiendo posponerse a otras jornadas, ya que la planta podría descalzarse o desecarse.

6.10.-Cuidados culturales posteriores

6.10.1.-Escardas selectivas

La vegetación espontánea es una gran consumidora de agua y nutrientes, por lo que se compite con las plantas que se pretende establecer y desarrollar. En el caso de las restauraciones, estos trabajos están muy limitados por la posibilidad de acceder con equipos al terreno repoblado; a parte suelen ser las responsables de las pérdidas de plantas, con el consiguiente gasto de la reposición de marras o el deficiente estado vegetativo de las que sobreviven. Por otro lado, la vegetación contribuye a defender el suelo de la erosión, por lo que es necesario compatibilizar dos objetivos antagónicos; reducir al mínimo la competencia entre maleza y las plantas repobladas y mantener la mayor parte del suelo con cobertura.

Según lo expuesto, es previsible que tanto la cobertura herbácea sembrada, como la espontánea pueda poner en peligro a los individuos arbolados, es por ello por lo que resulta imprescindible realizar una serie de trabajos de mantenimiento consistentes en:

- **Escardas selectivas:**

- Esta labor consiste en el cavado con una azada alrededor de la planta en un diámetro aproximado de 1 metro, para reducir la competencia con la vegetación, fundamentalmente herbácea, que haya podido instalarse.

6.10.2.-Riegos

Las plantas sólo van a poder arraigar y desarrollarse cuando exista suficiente humedad en el suelo. En todas aquellas zonas con especiales condiciones climáticas, un largo período seco y una acusada irregularidad que favorece períodos anormales de sequía va a ser conveniente, en muchos casos considerar la posibilidad de un riego a las plantaciones.

Los riegos pueden ser de establecimiento o mantenimiento. Los primeros se dan en el mismo momento de ejecutar la plantación, y pueden llegar a ser muy necesarios si en ese momento el suelo no se encuentra con un grado óptimo de humedad. Los riegos de mantenimiento son los que se dan durante el período estival para ayudar a las plumas a superar el estrés hídrico hasta la llegada de la época de lluvias.

En cualquier caso, hay que tener presente que el riego solo sirve para ayudar a plantación en los primeros años, y no debe planificarse mantener los árboles regados permanentemente

Dosis de riego

Este riego se realizará solo en aquellos casos que sea posible acceder al terreno fácilmente, con un tractor y una cuba para realizar riegos pie a pie. La dosis de riego será la siguiente:

- Mes de Junio
 - 22 litros por semana y planta.
- Mes de Agosto
 - 20 litros por semana y planta.

El riego de mantenimiento se realizará únicamente durante los dos primeros años realizando un total de 4 riegos por año.

7.-MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES

No procede en cuando no existen instalaciones asociadas al actual hueco minero. El promotor una vez ejecutadas las medias correctoras presentará un proyecto de abandono de labores conforme al artículo 15.2.

7.1.- Plan de obra

El orden temporal de las labores de restauración a realizar, en relación con las labores extractivas de la mina propiamente dichas, es el que se muestra a continuación:

- Adecuación morfológica. Durante todo el año.
- Relleno del hueco existente. Durante todo el año.
- Obras de drenaje. Durante todo el año.
- Extendido y acondicionamiento de estériles seleccionadas para la formación de suelo. Durante todo el año.
- Revegetación. principios de otoño.
- Labores de mantenimiento y reposición de marras. Principios de otoño.

7.2.-Maquinaria, mano de obra y equipos auxiliares a emplear en la restauración

7.2.1.-Equipo móvil

El equipo previsto, en parte compartido con las labores de explotación, se compone de:

- Pala cargadora frontal de cadenas de 2.4 m³ de cuchara y 131/160 CV de potencia, para el terraplenado de los taludes con estériles
- Mini-retroexcavadora para la excavación de las obras de drenaje
- Pala retroexcavadora de neumáticos para la nivelación de bermas y plataformas, y el extendido de la tierra vegetal sobre las superficies, compartida con la explotación
- Tractor tipo agrícola con aperos correspondientes: grada de 18 discos de 20", ahoyadora, cuba y útiles de riego, sembradora
- Maquinaria para carga y transporte, compartida con la explotación.

7.2.2.-Mano de obra

En total se estima que todas las operaciones de creación del sistema de drenaje serán necesarias tres operarios, dos de ellos peones de obra, que también participarán en las labores de explotación. Para las labores de preparación del terreno y revegetación se trabajará con una cuadrilla agroforestal compuesta por peón y peón especializado o capataz.

8.-DEFINICIÓN ECONÓMICA

8.1.-Aclaraciones sobre el presupuesto

Todas las partidas del presupuesto incluido en el presente plan de restauración integral, en los que no se hayan utilizado tarifas Tragsa 2018 no sujetas a IVA. Las partidas no contenidas se han realizado mediante el empleo del rendimiento de paisajismo 2018 sustituyendo mano de obra, materiales y maquinaria de las partidas contenidas en tarifas tragsa 2018.

La reposición de marras se estima en un 100% de la cantidad total plantada con un periodo de garantía de dos años.

Del movimiento de tierras se ha descontado el volumen de tierras a mover durante los procesos de minería interna de transferencia, no obstante, se incluyen operaciones de desmonte y descabezado de taludes, transporte y extendido de tierras y perfilado de taludes.

- CHF0001. Partida creada con rendimientos del generador de precios de CYPE 2019, sustituyendo por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2018.
- CFH0002. Partida creada con rendimientos del generador de precios de CYPE 2019, sustituyendo por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2018.
- CFH0003. Partida creada con rendimientos del generador de precios de CYPE 2019, sustituyendo por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2018.

- CHF0004. Partida creada con rendimientos de paisajismo 2018, sustituyendo precios por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2018.
- CHF0005. Partida creada con rendimientos de paisajismo 2018, sustituyendo precios por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2018. Los precios de las semillas y otros materiales no se han sustituido por precios TRAGSA por no existir en la base de precios.
- FAS0001. Partida de suministro con rendimientos de paisajismo 2018, sustituyendo precio de maquinaria por tarifa TRAGSA 2018.
- RACS001. Partida de suministro con rendimientos de paisajismo 2018.

8.2.-Sistema de ejecución

Las obras proyectadas se ejecutarán por contrata y/o directamente por la empresa promotora.

8.3.-Plazo de ejecución

El plan de restauración integral finalizará en el año 17, incluidos los dos años del plazo de garantía.

8.4.-Presupuesto y firmas

Ver **documento nº 4.-Presupuesto.**

8.4.1.-Costes directos (A)

Asciende el presupuesto de la suma de los capítulos a la expresada cantidad de **UN MILLON TRESCIENTOS CATORCE MIL CINCUENTA EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS (1.314.050,16 €).**

8.4.2.-Presupuesto ejecución material

El presupuesto de ejecución por administración es el siguiente:

	CONCEPTO	
A	Suma de los capítulos del presupuesto (A)	598 822.72
B	Costes indirectos 8% sobre A)	47 905.82
C	Gastos generales 4% sobre (A+B)	25 869.14
Presupuesto ejecución material	A+B+C	672 597.68

Tabla nº26. Presupuesto de ejecución de material

8.4.3.-Presupuesto de ejecución por administración

El presupuesto de ejecución por administración es el siguiente:

	CONCEPTO	
D	Presupuesto ejecución material	672 597.68
E	IVA (21% SOBRE D)	141 245.51
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN	D+E	813 843.19

Tabla nº27. Presupuesto de ejecución por administración.

El aval correspondiente a cada una de las fases de explotación se depositará previo inicio de la explotación. De esta manera el presupuesto de ejecución por administración se divide en función de la superficie de cada una de las fases de explotación. De esta manera, se permite depositar el aval conforme se avanza la explotación por fases sin tener que depositar todo el aval en un único depósito. Los avales a depositar para cada fase son los siguientes:

PRESUPUESTO TOTAL BASE LICITACIÓN							
CÓDIGO	CONCEPTO	FASE					TOTAL
		1	2	3	4	5	Total
A	SUMA DE LOS CAPITULOS DEL PRESUPUESTO (A)	143 736.12	112 402.79	81 339.84	102 449.77	158 894.20	598 822.72
B	COSTES INDIRECTOS 8% SOBRE (A)	11 498.89	8 992.22	6 507.19	8 195.98	12 711.54	47 905.82
C	GASTOS GENERALES 4% SOBRE (A+B)	6 209.40	4 855.80	3 513.88	4 425.83	6 864.23	25 869.14
D	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	161 444.41	126 250.81	91 360.91	115 071.58	178 469.96	672 597.68
E	I.V.A (21% s/ (P.E.M + G. G+ B.I)	33 903.33	26 512.67	19 185.79	24 165.03	37 478.69	141 245.51
	PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (P.E.M + G.G + B.I + I.V.A)	195 347.74	152 763.48	110 546.71	139 236.61	215 948.65	813 843.19
Asciende el presupuesto base de licitación a la cantidad de:							
OCHOCIENTOS TRECE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS							
813 843.19 €							

Tabla nº28. Presupuesto total base licitación.

9.-CONCLUSIÓN

En el presente apartado se concluye la presente memoria del “**PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DEL PROY. DE AMPLIACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN C), DENOMINADA “DOLORES” Nº 1204 BIS, SITUADA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOSA DEL OBISPO (VALENCIA)**” en la que se contemplan todos los aspectos necesarios para restaurar el espacio proyectado de aprovechamiento minero a un nuevo estado inicial en el cual la vegetación pueda por si misma consolidarse como una masa forestal arbolada y permita integrar el espacio ocupado por la actividad de aprovechamiento minero en el paisaje circundante, garantizando siempre para tal fin unas pérdidas de suelo mínimas, estabilidad geotécnica y control en la contaminación por sólidos suspendidos en aguas superficiales.

10.-BIBLIOGRAFIA

DEL CAMPO, A.D.; HERMOSO, J.; NAVARRO, M. 2005 “Calidad de planta de alcornoque (Quercus suber L.) para la restauración del enclave singular del Surar de Pinet (Valencia)” IV CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL ZARAGOZA. 26-30 Sep 2005. 175 (8 pp)

DEL CAMPO, A.D.; GONZALEZ, E.; NAVARRO, R.M.; IBAÑEZ, A.J. 2005 “Calidad de planta de sabina albar (Juniperus thurifera L.) y respuesta en repoblación en la provincia de Valencia” IV CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL ZARAGOZA. 26-30 Sep 2005. 176 (8 pp)

FERNÁNDEZ, M; ROYO, A. 1998. Estudios realizados en la cátedra de anatomía, fisiología y genética forestal para el control de calidad de planta forestal. En: Curso superior de viveros y producción de planta forestal autóctona para colonización de ecosistemas mediterráneos. Mº Medio Ambiente – F.S.E. noviembre de 1998. Valsaín (SG)-El Serranillo (GU). 34 pp.

NAVARRO, R.M; DEL CAMPO, A.; ALEJANO, R.; ALVAREZ, L. 1998a. Caracterización de calidad final de planta de encina (Quercus ilex L), alcornoque (Q. suber L), algarrobo (Ceratonía siliqua L), acebuché (Olea europeaea L. var. sylvestris), en cinco viveros de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Informaciones Técnicas 53/98. 60 pp.

NAVARRO, R.M; GÁLVEZ, C.; CONTRERAS, V.; DEL CAMPO, A. 1998b. Protocolo para la caracterización del cultivo de plantas forestales en contenedor. Ministerio de Agricultura, Consejería de Agricultura y Pesca, E.T.S.I. Agrónomos y de Montes, Córdoba. 78 pp

PLANELLES, R.; OLIET, J.A.; ARTERO, F.; LÓPEZ, M. 2001. Efecto de distintas dosis N-P-K sobre la calidad funcional de planta de Ceratonía siliqua. Respuesta en plantación. En: III Congreso Forestal Español. Junta Andalucía (C.M.A.); S.E.C.F. (Ed.). Granada, 25-28 Sep. Mesa 3: 599-605.

ROYO, A.; FERNANDEZ, M.; GIL I.; GONZÁLEZ, E.; PUELLES, A.; RUANO, R.; PARDOS, J. 1997a. *La calidad de la planta de vivero de Pinus halepensis Mill. destinada a repoblación forestal. Tres años de resultados en la comunidad valenciana. Montes 50: 29-39.*

VILAGROSA, A.; SEVA, J.P.; VALDECANTOS, A.; CORTINA, J.; ALLOZA, J.A.; SERRASOLSAS, I.; DIEGO, V.; ABRIL, M.; FERRÁN, A.; BELLOT, J.; VALLEJO, V.R. 1997. *Plantaciones para la restauración forestal en la Comunidad Valenciana. En: Vallejo, V.R. (ed.). La restauración de la cubierta vegetal en la Comunidad Valenciana. CEAM, Valencia. pp: 435-556.*

VILLAR, P.; PLANELLES, R.; OLIET, J.; GONZÁLEZ, M. 1998. *Efecto de diferentes niveles de estrés hídrico y de su duración en las relaciones hídricas de plántulas de Quercus ilex. 4º Simposium hispano portugués de relaciones hídricas en las plantas. Murcia, noviembre de 1998.*

Javier María García López; Carmen Allué Camacho. Allué-Andrade, 1990-1997. *El sistema fitoclimático de Allué-Andrade.*

PROGRAMAS UTILIZADOS

FITOFORREST

RUSLE MINING

QCAD

QGIS

GEOSTRU SLOPE

