

**PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DE LA
CANTERA “ BARRANCO DE LA VENTA Nº 881” , SITA
EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)**

EQUIPO REDACTOR:

VICENTE BOTELLA CASTELLÓ
ING. TÉCNICO FORESTAL COLEGIADO Nº 5.246

PROMOTOR:

Aridos Valentín Arribas, S.L

SITUACIÓN:

M.U.P V-066 “ LA CABRERA SIERRA DE MALACARA Y EL
QUEIXAL” T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

MAYO 2021



INDICE GENERAL



INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº I.-MEMORIA

DOCUMENTO Nº II.-PLANOS

DOCUMENTO Nº III.-PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº IV.-PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº V.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº VI.-PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS



DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA



INDICE

INDICE

PARTE I.-DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA	
1.- ANTECEDENTES	1
1.1.- Origen, encargo, redacción y obligatoriedad	1
1.2.- Origen	1
1.2.1.- Encargo y equipo redactor	2
1.2.2.- Obligatoriedad	3
1.3.- Objetivos y directrices	4
2.- LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS	5
3.- ASPECTOS LEGALES	6
3.1.- Referencias catastrales	6
3.2.- Titularidad de la explotación y actividad	8
3.2.1.- Empresa titular actual de la autorización minera	8
3.3.- Calificación de los terrenos y viabilidad urbanística	8
3.4.- Superficies y límites	8
3.5.- Legislación específica	9
3.6.- Legislación en materia de medio ambiente	11
3.6.1.- Espacios naturales protegidos	11
3.6.2.- Red natura 2000	11
3.6.3.- Hábitats prioritarios dentro de la Directiva Hábitats (92/43/CEE)	11
3.6.4.- Catálogo de Montes de Utilidad Pública	12
3.6.5.- Vías pecuarias y senderos	13
3.7.- Servidumbres infraestructuras	13
3.8.- Servidumbres medioambientales	14
3.9.- Puntos singulares de especial interés ambiental	14
PARTE II.-DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MEDIO NATURAL	
PARTE III.-CARACTERIZACIÓN APROVECHAMIENTO MINERO	
4.- SINTESIS DE LA ACTIVIDAD MINERA	17
4.1.- Objeto del aprovechamiento minero	17
4.2.- Superficies	17
4.3.- Planificación y sistema de arranque del aprovechamiento	18
4.4.- Fase de explotación	19
4.5.- Criterios de explotación	20
4.6.- Maquinaria y personal a emplear	21
4.7.- Vidas y ritmo de producción de estéril y mineral	21
4.8.- Instalaciones	23
5.- PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL	25
5.1.- Objetivos finales	25
5.2.- Superficies de restauración	25
5.3.- Definición fases de restauración	26
5.4.- Periodo de vigencia y revisiones	26
5.5.- Restauración morfológica	27
5.5.1.- Consideraciones generales morfológica explotación-restauración	27

5.5.2.- Criterios morfológicos de restauración	28
5.5.3.- Operaciones para restauración morfológica	28
5.5.4.- Cálculos estabilidad taludes de explotación	29
5.5.5.- Volumen de restauración	29
5.6.- Medidas de corrección hidrológica	30
5.6.1.- Sistema drenaje interior de la mina	30
5.6.1.1.- Obras de control de sedimentos	34
5.6.2.- Protección y revestimiento de los dispositivos de drenaje interno	35
5.6.3.- Barreras de sedimentos	37
5.7.- Restauración edáfica	38
5.7.1.- Selección, decapado, acopio, y mantenimiento de suelos	38
5.7.2.- Formación y aporte de suelos	40
5.7.3.- Resumen de los criterios de restauración de suelos	41
5.7.4.- Balance suelos restauración	41
5.8.- Métodos de preparación del terreno	42
5.8.1.- Operaciones de preparación del terreno	42
5.8.2.- Operaciones de preparación para la plantación	43
5.8.3.- Calculo pérdidas de suelo	45
5.8.3.1.- Pérdidas suelo con medidas correctoras	45
5.9.- Revegetación	46
5.9.1.- Resumen selección de especies	46
5.9.2.- Siembras e hidrosiembras	47
5.9.2.1.- Hidrosiembras	47
5.9.2.2.- Siembra	48
5.9.3.- Plantaciones	50
5.9.3.1.- Plantaciones en bermas	50
5.9.3.2.- Plantaciones en llanos	51
5.9.3.3.- Plantaciones en talud 35°	52
5.9.3.4.- Plantaciones en talud fuerte	53
5.9.3.5.- Métodos de plantación	53
5.9.3.6.- Época de plantación	53
5.9.3.7.- Riego de implantación	53
5.10.- Cuidados culturales posteriores	54
5.10.1.- Escardas selectivas	54
5.10.2.- Riegos	55

PARTE Nº V.-MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES

6.- MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS A LA INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES 57

PARTE Nº VI.-PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	
7.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS	60
7.1.- Caracterización del residuo	60
7.2.- Gestión de residuos	61
7.3.- Acopios temporales	62
8.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y TIPO DE INSTALACIONES	62
9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA AFECCIÓN AL ENTORNO	62
10.- SEGUIMIENTO Y CONTROL	62
11.- PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	62
PARTE Nº VII.-CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	
12.- PLAN DE OBRA	64
12.1.- Maquinaria, mano de obra y equipos auxiliares a emplear en la restauración	65
12.1.1.- Equipo móvil	65
12.1.2.- Mano de obra	65
13.- DEFINICIÓN ECONÓMICA	66
13.1.- Aclaraciones sobre el presupuesto	66
13.2.- Sistema de ejecución	67
13.3.- Plazo de ejecución	67
13.4.- Presupuesto y firmas	67
13.4.1.- Costes directos (A)	67
13.4.2.- Presupuesto ejecución material	67
13.4.3.- Presupuesto de ejecución por administración	68
13.4.4.- Depósito aval de restauración	68
13.4.5.- Presupuesto base licitación por fases de restauración	69
14.- CONCLUSIÓN	70
ANEXOS A LA MEMORIA	71

ANEXOS A LA MEMORIA

1. Reportaje fotográfico
2. Estudio del medio natural
3. Certificado análisis del suelo
4. Límites y superficies
5. Calculo estabilidad taludes
6. Corrección hidrológica
7. Calculo perdidas erosión
8. Cálculos complementarios
9. Control de calidad
10. Justificación de precios



MEMORIA



ç

PARTE I: DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA

1.- ANTECEDENTES

1.1.-Origen, encargo, redacción y obligatoriedad

La empresa Aridos Valentín Arribas, S.L, es la concesionaria actual del derecho minero de la Sección A) “Barranco de la Venta III”, inscrita en el registro con el Nº 881 de la provincia de Valencia.

A su vez, dicha sociedad es adjudicataria de un Permiso de Ocupación del monte público nº 66, Cantera I, vigente hasta diciembre del 2.020, donde se encuentra incluida la autorización actual.

La cantera se dedica a la extracción de mármoles y calizas ornamentales denominada comercialmente como “Emperador”, destinados a la producción de planchas pulidas para uso decorativo.

Las labores extractivas llevadas a cabo han originado un hueco, el cual ha de ser restaurado por motivos de seguridad y de regeneración del espacio natural. Así, en cumplimiento de lo establecido en el *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*, se redacta el presente Plan de Restauración Integral, por tratarse de un aprovechamiento de recursos naturales minerales en terrenos forestales de los regulados por la citada norma.

1.2.-Origen

El presente Plan de Restauración Integral tiene como objeto el diseño, programación, y valoración económica de las actuaciones de restauración de los terrenos afectados por la explotación y Ocupación del Monte Cantera I nº 66 del Catálogo de M.U.P. de la provincia de Valencia, propiedad del Ayuntamiento de Buñol, en la Cantera “BARRANCO DE LA VENTA III” nº 881 cuyo titular es Aridos Valentín Arribas, S.L. Se pretende con ello corregir los impactos causados por las labores extractivas, con la finalidad de recuperar los valores y funciones del hábitat preexistente que permitan la integración ecológica y paisajística de la totalidad de la superficie afectada por las labores mineras en el medio en el que se encuentra, de modo que en un futuro relativamente próximo no se aprecien diferencias notables en la uniformidad del paisaje, ni se produzcan alteraciones que afecten al equilibrio del ecosistema, siendo éste el objeto de la presente Memoria.

Para ello, se lleva a cabo en primer lugar un estudio previo del medio, haciendo referencia a las peculiaridades físicas, biológicas y socioeconómicas que definen el territorio en el que se localiza la mina. En una etapa posterior se realiza una descripción del aprovechamiento minero finalmente propuesto, que permite identificar los principales impactos producidos en la situación en que quedará el espacio afectado por las labores extractivas, para finalmente establecer las medidas oportunas para la corrección de dichos impactos.

Todo ello, al amparo del artículo 16 del Decreto 98/1995, de 6 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 (DOGV nº 2.520, de 1/6/95), y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 89 b) y c) del Reglamento General para el Régimen de la Minería (Real Decreto 2857/78, de 25 de agosto) y la I.T.C. 07.1.02.

Así como 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.

1.2.1.-Encargo y equipo redactor

o Encargo

La promotora del presente plan de restauración es la mercantil Aridos Valentín Arribas, S.L., con NIF. B-96768577y domicilio social carretera Buñol-Valencia km 317 del T.M de Buñol (Valencia).

Dicha mercantil es titular de los derechos del Registro Minero de la Provincia de Valencia nº 881 de la Sección A) denominada “BARRANCO DE LA VENTA III” para la explotación de mármoles y calizas ornamentales, situada en el término municipal de Buñol.

A su vez, dicha sociedad es adjudicataria de un Permiso de Ocupación del monte público nº 66, Cantera I, por parte del Ayuntamiento de Buñol, vigente hasta diciembre del 2.020, donde se encuentra incluida la autorización actual.

○ **Redacción**

Ingeniero técnico de minas director responsable del equipo redactor

- Nombre
 - Antonio Armiñana Ezquerra
- N.I.F.
 - 20.807.834-X
- Titulación y colegiado
 - Ingeniero técnico de minas colegio de Cartagena nº colegiado 1.037
- Domicilio a efecto de comunicación
 - Calle Racó de Ademus nº 4 urbanización de Vall de Lliria
 - C.P.: 46.160 Lliria (Valencia).
- Teléfono de contacto
 - 617254520
- Correo electrónico
 - antonio.arminana@ono.com

Técnico forestal redactor

- 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 18, Ribarroja del Turia (Valencia)
- Teléfono
 - 655977587
 - 961669619
- Correo electrónico
 - info@eevenn.com

1.2.2.-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.

1.3.-Objetivos y directrices

El presente Plan de Restauración Integral describe las características de la restauración a realizar, es decir, su diseño, planificación, remodelado del terreno, especies vegetales elegidas 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.

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 3 etapas de actuación, a ejecutar en 25 años, más dos años de periodo de garantía, de acuerdo a la planificación establecida.

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.

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, que además interviene en la formación de un paisaje. Esta función puede ser alterada pero no es irreversible, si existe una adecuada restauración.

2.-LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

- **Localización**

Como se refleja en el Plano de situación que se acompaña, la cantera “BARRANCO DE LA VENTA III” se encuentra ubicada en el primer octante en el Mapa Topográfico a escala 1:50.000, correspondiente a la serie L, Hoja nº 721 (28-28) del Servicio Geográfico del Ejército, denominada "Cheste".

Estos terrenos corresponden al término municipal de Buñol, correspondiendo al monte nº 66, Cantera I, del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Valencia, propiedad del Ayuntamiento de Buñol.

- **Accesos**

El acceso a la cantera se realiza desde la antigua carretera N-III Madrid-Valencia, a la altura del punto kilométrico 308,8 parte un camino de tierra hacia el este que conduce directamente a la explotación, tras recorrer aproximadamente un kilómetro. (Ver planos adjuntos).

3.-ASPECTOS LEGALES

3.1.-Referencias catastrales

La superficie de explotación-restauración se localiza sobre M.U.P V-066 denominado la Cabrera Sierra de Malacara y el Queixal. La referencia de las parcelas catastrales afectadas son las siguientes:

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE			
Referencia catastral	46079A004003950000M0  		
Localización	Polígono 4 Parcela 395 MONTE PUBLICO 66. BUÑOL (VALENCIA)		
Clase	Rústico		
Uso principal	Agrario		

PARCELA CATASTRAL	
	Localización Polígono 4 Parcela 395 MONTE PUBLICO 66. BUÑOL (VALENCIA)
	Superficie gráfica 512.709 m ²

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	MT Matorral	00	450.937
b	CA Canteras	00	51.714
c	I- Improductivo	00	58

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 46079A004000070000ME  

Localización Polígono 4 Parcela 7
MONTE PUBLICO 66. BUÑOL (VALENCIA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL





Localización Polígono 4 Parcela 7
MONTE PUBLICO 66. BUÑOL (VALENCIA)

Superficie gráfica 147.731 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	MT Matorral	00	147.731

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 46079A004003630000MJ  

Localización Polígono 4 Parcela 363
BCO VENTAS. BUÑOL (VALENCIA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL





Localización Polígono 4 Parcela 363
BCO VENTAS. BUÑOL (VALENCIA)

Superficie gráfica 2.994 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	E- Pastos	00	2.994

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

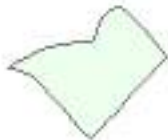
Referencia catastral 46079A004003640000ME  

Localización Polígono 4 Parcela 364
BCO VENTAS, BUÑOL (VALENCIA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL





Localización Polígono 4 Parcela 364
BCO VENTAS, BUÑOL (VALENCIA)

Superficie gráfica 3.787 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	MT Natural	00	3.787

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 46079A004091020000MS  

Localización Polígono 4 Parcela 9102
CAMINO, BUÑOL (VALENCIA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización Polígono 4 Parcela 9102
CAMINO, BUÑOL (VALENCIA)

Superficie gráfica 19.833 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	19.833

3.2.-Titularidad de la explotación y actividad

3.2.1.-Empresa titular actual de la autorización minera

La promotora del presente plan de restauración es la mercantil Aridos Valentín Arribas, S.L.

Dicha mercantil es titular de los derechos del Registro Minero de la Provincia de Valencia nº 881 de la Sección A) denominada “BARRANCO DE LA VENTA III” para la explotación de mármoles y calizas ornamentales, situada en el término municipal de Buñol.

A su vez, dicha sociedad es adjudicataria de un Permiso de Ocupación del monte público nº 66, Cantera I, por parte del Ayuntamiento de Buñol, vigente hasta diciembre del 2.020, donde se encuentra incluida la autorización actual.

3.3.-Calificación de los terrenos y viabilidad urbanística

Según el Plan General de Ordenación del Municipio de Buñol, los terrenos en los que se encuentra enclavada la mina se encuentran clasificados como Suelo No Urbanizable con Especial Protección por sus Recursos Naturales (SNU – RN).

Zonas de Protección por sus Recursos Naturales: Zonas destinadas exclusivamente a la explotación de sus recursos naturales. Coincide con las actuales canteras y en ellas no se autoriza edificaciones no vinculadas a la explotación.

3.4.-Superficies y límites

CUADRO DE SUPERFICIES (m ²)	
SUPERFICIE RESTAURACIÓN	135.911,33
SUPERFICIE AUTORIZACIÓN RESOLUCIÓN MINAS	80.000,00
SUPERFICIE COORDENADAS AUTORIZACIÓN RESOLUCIÓN MINAS	94.952,00

La superficie de explotación autorizada asciende a 8 Ha según la resolución, pero las coordenadas de la resolución que delimitan el límite autorizado ascienden a 9,49 ha, que será considerado en el presente proyecto como superficie de explotación-restauración.

Se incluyen 40.959,33 m² que se corresponde con superficies auxiliares a la actividad minera que no son objeto de explotación y que actualmente están afectadas por antiguas labores de aprovechamiento ajenas a la mercantil como se corrobora en los pliego de aprovechamiento ya que se cita textualmente, zonas de acopio temporal y superficie de accesos a la superficie de aprovechamiento.

3.5.-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.
- **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.

3.6.-Legislación en materia de medio ambiente

3.6.1.-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
- Parajes naturales
- Parajes naturales municipales
- Paisajes protegidos
- Microreservas
- Áreas prioritarias
- Reservas naturales
- Monumentos naturales
- Sitios de interés
- LIFE-Anfibios
- Planes de recuperación
- Reserva de fauna

Conforme se comenta anteriormente, la zona de actuación no se encuentra catalogada como espacio natural protegido.

3.6.2.-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 **no se encuentra catalogada con esta protección.**

3.6.3.-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 a la cartografía temática consultada en la página web de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Territorio y Urbanismo:

El límite de explotación no afecta a ninguna habitat prioritario.

3.6.4.-Catálogo de Montes de Utilidad Pública

En la zona de actuación no se localiza ningún M.U.P, únicamente se localiza parte en terreno forestal.

○ **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 concurren 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.

Se redacta el presente plan de restauración integral debido a que 12,98 ha se encuentran en terreno forestal y en el M.U.P de la Cabrera Sierra Malacara y el Queixal V-066.

3.6.5.-Vías pecuarias y senderos

No existe ninguna vía pecuaria que pueda ser intersectada o afectada directamente por la explotación, ni cercana que pudiera ser utilizada como vía de acceso. Por lo tanto, no existe ninguna afección a este respecto de las establecidas en la Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias. Tampoco discurre ninguna ruta de senderismo por las cercanías de la cantera a restaurar.

3.7.-Servidumbres infraestructuras

- Carreteras: Al Sur de la zona de actuación discurre la carretera A-3 a una distancia de más de 600 metros, por lo que la concesión minera no afecta a su Zona de Dominio Público atendiendo a lo establecido en la Ley 6/1991 de la Generalitat Valenciana, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana.
- Ferrocarriles: No existen en el área de explotación ni áreas próximas red de ferrocarril.
- Aeropuertos: No existen en el área de explotación ni áreas próximas aeropuertos.
- Puertos: No existen en el área de explotación ni áreas próximas puertos.
- Transporte de energía eléctrica: En el área de incidencia de la explotación minera no existe red de distribución eléctrica ni área ni subterránea.

3.8.-Servidumbres medioambientales

- Vías pecuarias: En el área de estudio no se han identificado ninguna clase de vía pecuaria de las denominadas cañadas, cordeles y veredas.
- Montes: 90.681 m² se encuentran en terreno forestal y en el M.U.P de la Cabrera Sierra Malacara y el Queixal V-066.
- Domino público hidráulico: Se localiza en la zona de policía del Barranco de la Venta.
- Espacios naturales protegidos. No se localiza ningún espacio natural protegido.

3.9.-Puntos singulares de especial interés ambiental

No se localizan en el área de explotación puntos de interés geológico, las estructuras geológicas presentes son muy comunes en caso todo el territorio estudiado.



PARTE II: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MEDIO NATURAL

Ver anexo nº 2.-Estudio del medio natural.

PARTE III: CARACTERIZACIÓN APROVECHAMIENTO MINERO

4.-SINTESIS DE LA ACTIVIDAD MINERA

4.1.-Objeto del aprovechamiento minero

La explotación se centra sobre los materiales de Kimmeridgense, que en nuestro caso poseen una tonalidad de color marrón fuertemente veteada en blanco, y que comercialmente se denomina “Emperador”. La caracterización física de este tipo de piedra se puede resumir en los siguientes parámetros:

- Peso específico 2,65 g/cm
- Coeficiente de absorción 0,4 %
- Porosidad 1,2 %
- Resistencia a la compresión 1.597 Kg/cm²
- Resistencia a la flexión 21 Kg/cm²
- Resistencia a la abrasión 3,22 mm
- Resistencia al impacto 35 cm
- Microdurezas Knoop 157 Kg/mm²

4.2.-Superficies

CUADRO DE SUPERFICIES (m ²)	
SUPERFICIE RESTAURACIÓN	135.911,33
SUPERFICIE AUTORIZACIÓN RESOLUCIÓN MINAS	80.000,00
SUPERFICIE COORDENADAS AUTORIZACIÓN RESOLUCIÓN MINAS	94.952,00

La superficie de explotación autorizada asciende a 8 Ha según la resolución, pero las coordenadas de la resolución que delimitan el límite autorizado ascienden a 9,49 ha, que será considerado en el presente proyecto como superficie de explotación-restauración.

Se incluye una superficie de 40.959,33 m² no incluida en la autorización de minas y a petición del servicio forestal de la conselleria que se corresponde con superficies auxiliares a la actividad minera que no son objeto de explotación y que actualmente están afectadas por antiguas labores de aprovechamiento ajenas a la mercantil como se corrobora en los pliego de aprovechamiento ya que se cita textualmente, zonas de acopio temporal y superficie de accesos a la superficie de aprovechamiento.

4.3.-Planificación y sistema de arranque del aprovechamiento

El aprovechamiento se plantea en cinco fases de explotación-restauración. La explotación se realizará de techo a muro y el avance de la explotación es de norte a sur 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 nº 11.-Topografía inicial, Plano nº 12.-Topografía explotación-restauración.**

El sistema de arranque será el clásico para este tipo de materiales. En primer lugar, se realiza un corte horizontal en la base del bloque a extraer empleando una rozadora de brazo, en este caso de 3 m de profundidad. Una vez realizado el levante de la piedra se procede a la separación de los laterales y el fondo del bloque mediante el empleo de equipos de corte con hilo diamantado. En ocasiones, la cara posterior del bloque se ha de separar mediante un sistema de voladura de precorte, perforando barrenos de pequeño diámetro, 33 mm, con un espaciamiento no superior a los 30 cm, y cargando estos con cordón detonante de bajo granaje, 12 gr/m.

El bloque de mármol así separado se vuelca entonces sobre la plaza de cantera donde se escuadra a las dimensiones aptas para su posterior tratamiento en los telares de corte. Esta operación se realiza actualmente con equipos de corte con hilo diamantado, aunque en ocasiones todavía se utilizan técnicas de escuadre mediante el empleo de cordón detonante o la introducción de cuñas metálicas en barrenos paralelos de pequeño diámetro y escaso espaciamiento. **El acondicionamiento morfológico se realiza a medida que avanza la explotación hasta alcanzar el perfil final. De esta manera, se van consolidando los perfiles finales de explotación-restauración.**

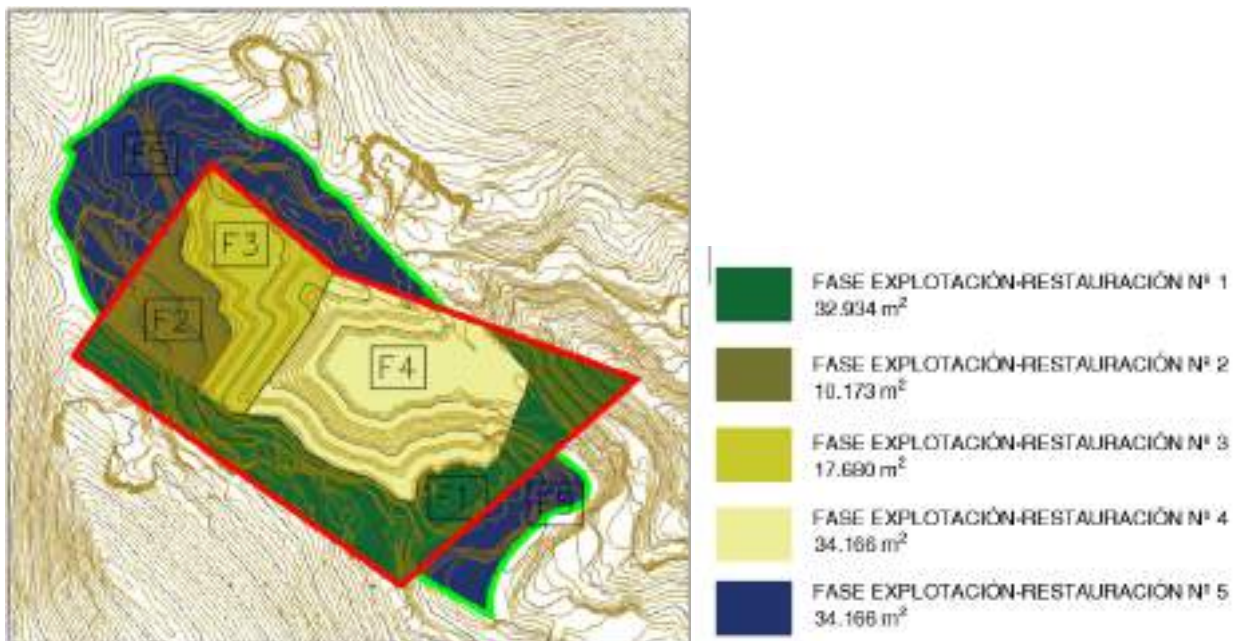
En algunos tramos ya explotados, el perfil final de explotación se realiza recreciendo el talud mediante el empleo de estériles. Este recrecimiento se realiza por tongadas. De esta manera se aprovechan los estériles generados durante la explotación y se evita la formación de escombreras. El procedimiento consiste en carga mediante pala cargadora en volquete, transporte, descarga, extendido y perfilado mediante pala empujadora. La compactación se realiza por el propio peso de la maquinaria. A la vez que se acondiciona la topografía mediante estériles se procede al descabezado y tendido del talud conforme al **plano nº 10.-Criterios de diseño.**

La última fase se corresponderá con el desmantelamiento de las instalaciones existentes, arreglo de caminos y restauración de otras superficies auxiliares al aprovechamiento.

4.4.-Fase de explotación

La explotación se divide en cinco fases de explotación-restauración. Estas son las siguientes:

FASES	SUPERFICIE	AÑOS	
		EXPLOTACIÓN	RESTAURACIÓN
1	32.934		0-3
2	10.173	0-3	3 - 5
3	17.680	5 - 15	15-20
4	34.166	15-23	23-25
5	40.959		25-28
TOTAL	135.911	28 AÑOS	



Ver plano nº 16.-Fases explotación-restauración y planificación.

La fase nº 5 no será objeto de explotación y únicamente será objeto de restauración como superficies auxiliares al aprovechamiento como caminos de accesos, zonas de acopios temporales y otras superficies auxiliares.

4.5.-Criterios de explotación

- **Criterios acondicionamiento final de la explotación**
 - Cotas máximas y mínimas
 - La cota máxima de explotación es de 680 m.s.n.m.
 - La cota mínima de explotación es de 615 m.s.n.m.
 - Número de bancos
 - El número máximo de bancos es de 6
 - Altura de los bancos
 - 10 metros de desnivel.
 - Ancho de bermas
 - Anchura mínima de la berma= 26,5 m
 - Contrapendiente en berma del 2%
 - Ángulos de taludes individuales y del perfil final de explotación
 - Pendiente talud individual 70-80 °
 - Pendiente talud general de explotación 19°.
 - Depresión o hueco
 - No se genera depresión

4.6.-Maquinaria y personal a emplear

o Maquinaria

- Cuatro equipos de corte con hilo diamantado, todos ellos de la casa Bernuchi de 75 CV.
- Dos grupos electrógenos de la casa Electra Molins de 360 KVA.
- Dos rozadoras de brazo, una de la casa Koffman de 50CV y otra de la casa Fantini.
- Cuatro martillos neumáticos manuales de la casa Hollman de 27 Kg/cm2.
- Dos compresores marca Bético de 60 y 40 CV.
- Tres palas cargadoras, una Caterpillar 992 A de 500 CV y otras dos Caterpillar 998 B de 375 CV.
- Una perforadora Idromatic-90 de 5 CV.

o Personal

- El personal adscrito a la explotación, encargado de las labores de mantenimiento y otras auxiliares, estará constituido por 8 operarios en turno normal de 8 horas al día, durante 220 días de trabajo al año.

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

• Tabla volúmenes brutos (m³) explotación por fases:

FASES	VOLUMEN TOTAL BRUTO	ESTERIL	RECURSO
1	0	0,0	0
2	93.064,28	28630,8	64.433,49
3	176870,03	54413,2	122.456,79
4	261.050,79	80311,1	180.739,73
5	0	0	0
TOTAL	530985,1	163355,1	367.630,00

• Volumen bruto explotable

530.0985,1 m³

• Volumen neto de material estéril

163.355,1 m³.

- **Vida y ritmo de producción estéril mineral**

Considerando un ritmo de extracción bruto de 21.239 m³/año, la explotación tendrá una vida media de unos 25 años para un calendario laboral de 230 días/año. Dada la crisis de la construcción de los últimos años, y la escasa extracción producida en la cantera, así como la ralentización de los trabajos de retirada de estériles, ha provocado el retraso de la extracción prevista, al igual que los trabajos de limpieza de estériles.

4.8.-Instalaciones

No se prevé la construcción de instalaciones fijas. Únicamente se instalará una caseta de oficinas y un vestuario con duchas móviles.

PARTE IV:
MEDIDAS PREVISTAS PARA LA
RESTAURACIÓN DEL ESPACIO
NATURAL AFECTADO

5.-PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL

5.1.-Objetivos finales

- **Restauración morfológica**
 - Reducir la altura de los frentes de explotación
 - Creación de formas más naturalizadas acordes al paisaje existente.
- **Recuperación y formación de suelos**
 - Conservación de suelos decapados y acopiados durante la explotación.
 - Enmiendas edáficas de los suelos acopiados.
 - Control, manteamiento y acopio de residuos
- **Control de los fenómenos erosivos y avenidas**
 - Corrección hidrológica forestal.
 - Gestión correcta del agua.
- **Reposición de la vegetación y la fauna**
 - Selección de especies.
 - Método de revegetación adecuado.
 - Reintroducción de fauna autóctona. Con actuaciones como la creación de hábitats de valor, por ser ricos en alimento, ofrecer refugio o lugares de cría.
- **Impacto social**
 - Generación de puestos de trabajo.
 - Beneficio económico y social.

5.2.-Superficies de restauración

SUPERFICIE (M ²)	
RESTAURACIÓN	135.911

La superficie de restauración asciende a 135.911 m².

5.3.-Definición fases de restauración

La restauración y la explotación se realizan de manera simultánea en cinco fases de explotación restauración. Las fases y programación son las siguientes:

FASES	SUPERFICIE	AÑOS	
		EXPLORACIÓN	RESTAURACIÓN
1	32.934		0-3
2	10.173	0-3	3 - 5
3	17.680	5 - 15	15-20
4	34.166	15-23	23-25
5	40.959		25-28
TOTAL	135.911	28 AÑOS	

5.4.-Periodo de vigencia y revisiones

Se establece un periodo de vigencia de la restauración máximo de 28 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 30 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.

Los planos se adjuntan en el **documento nº 2.-Planos**, en el que se aportan los planos de final de explotación, final de restauración y los perfiles transversales para cada uno de los frentes. Los planos de perfiles transversales contienen las tablas de volumen parcial y acumulado para cada perfil longitudinal.

5.5.-Restauración morfológica

5.5.1.-Consideraciones generales morfología explotación-restauración

- Mínima pendiente posible en laderas
 - Se buscará rebajar lo máximo posible la pendiente de los taludes existentes en la explotación propuesta, como garantía de una mayor facilidad y éxito de las actuaciones de restauración. Así, la pendiente de los taludes de explotación-restauración será de 35°.
- Construcción de la anchura de bermas mínima. Se establece una anchura mínima de 6 m.
- Longitud máxima de escorrentía en taludes
 - Se establece una altura máxima de banco de 5 metros. Se calcula para dicho fin la longitud máxima o freno que precisa la escorrentía para que las pérdidas de suelo sean mínimas.
- Pérdidas de suelo por erosión mínimas
 - Los criterios de remodelado del terreno, junto con otras medidas correctoras, como control hidrológica y reintroducción de la vegetación, garantizan unas pérdidas de suelo mínimas en torno a 5-10 Tn/ha/año.
- Estabilidad de los taludes generales de restauración
 - Se considera en el diseño la naturaleza de los materiales para garantizar que la topografía final de remodelado resulte estable.

5.5.2.-Criterios morfológicos de restauración

○ **Criterios acondicionamiento final taludes consolidados**

Cotas máximas y mínimas

- La cota máxima de explotación es de 640 m.s.n.m.
- La cota mínima de explotación es de 615 m.s.n.m.

Número de bancos

- El número máximo de bancos es de 13

Altura de los bancos

- 5 metros de desnivel.

Ancho de bermas

- Anchura mínima de la berma= 6 m
- **Contrapendiente en berma del 2%**

Ángulos de taludes individuales y del perfil final de explotación

- Pendiente talud individual de 35°
- Pendiente talud general de 19 °

Depresión o hueco

- No se genera depresión

5.5.3.-Operaciones para restauración morfológica

El remodelado del terreno consistirá en el descabezado y tendido del talud de explotación hasta conformar un talud de 35° de pendiente de banco, altura de banco de 5 metros y 6 metros de anchura de berma. Las operaciones consistirán en la excavación mediante retroexcavadora de cadenas y mediante voladuras, la carga mediante pala frontal cargadora de ruedas y el transporte del material. De esta manera, mediante las operaciones descritas se consolidarán la topografía final de restauración conforme al plano nº 14.

5.5.4.-Cálculos estabilidad taludes de explotación

El factor de seguridad resultante supera en todos los casos el 1,2 mínimo que figura en las I.T.C. del Reglamento general de Normas Básicas. Ver **anexo nº 5.- Calculo estabilidad de taludes.**

TIPOLOGÍA DEL TALUD	CASO DE ROTURA	FS MÍNIMO	BISHOP	JANBU
			FS OBTENIDO	FS OBTENIDO
TALUD GENERAL DE RESTAURACIÓN	CIRCULAR SECO	1,5	5.50	5.53
	CIRCULAR TOTALMENTE SATURADO	1,5	5.48	5.51

Consecuentemente y a tenor de los factores de seguridad obtenidos, se consideran adecuados los criterios de restauración propuestos.

5.5.5.-Volumen de restauración

DESMONTE	TERRAPLEN	NETO
20.143,95	183.499,05	-163.355,1

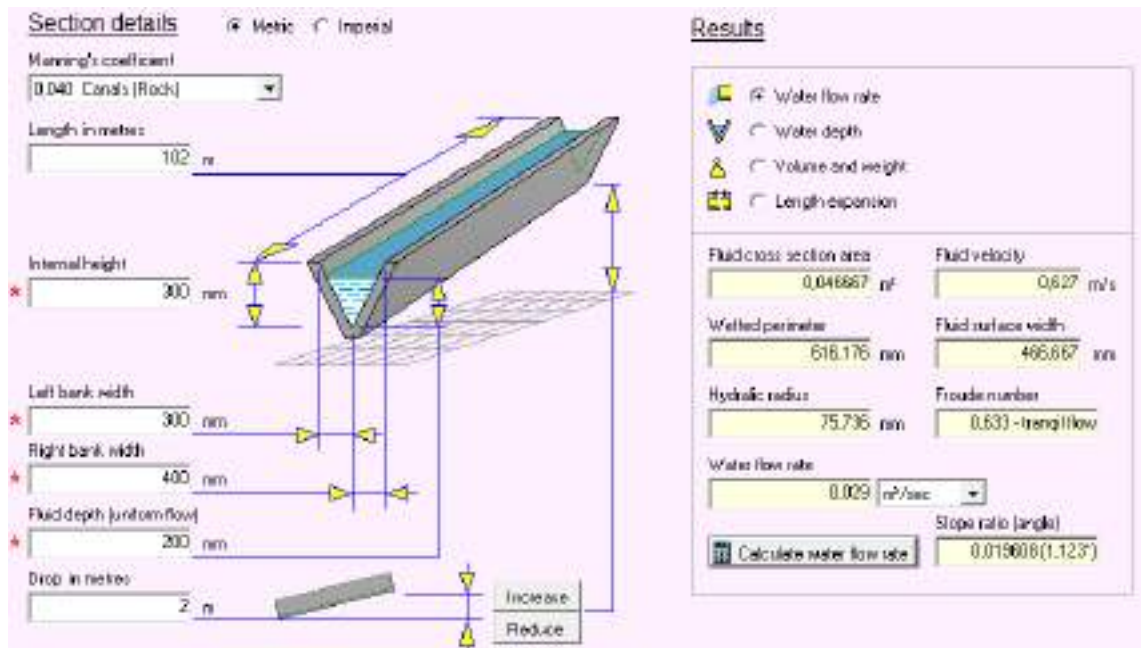
El movimiento de la restauración asciende a 20.143,95 m³. Este se corresponde con el descabezado y tendido del talud. El resto de material de relleno necesario será suministrado a medida que avance la explotación mediante minería interna de transferencia, haciendo uso de los estériles generados durante el proceso extractivo. Los 163.355,1 m³ necesarios para restaurar están garantizados durante el proceso extractivo y suponen un 30% del material bruto extraído.

5.6.-Medidas de corrección hidrológica

5.6.1.-Sistema drenaje interior de la mina

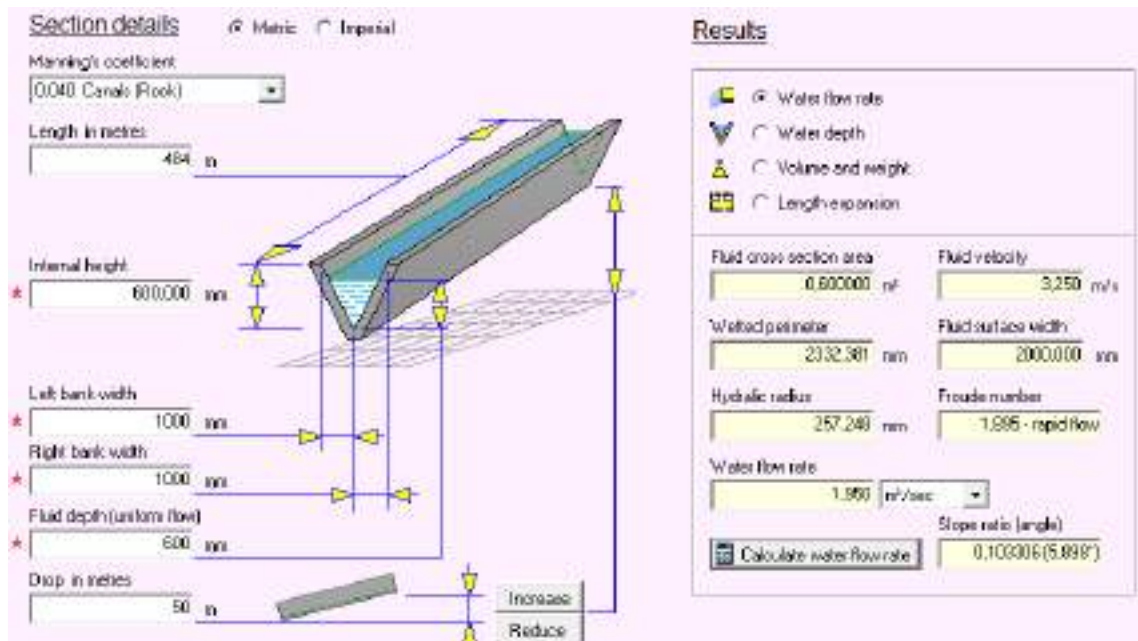
En este apartado se incluyen las estructuras cuya misión principal es interceptar las aguas de escorrentía dentro de la zona restaurada, encauzarlas y conducir las con velocidad no erosiva hasta los puntos de desagüe naturales a los cauces.

- Cunetas a pie de talud
 - El abanalamiento 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 una contrapendiente del 2 % hacia la parte interior para conducir el agua de escorrentía 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 1-4% que permita el desagüe de estas cunetas hasta una bajante de talud.
 - Las cunetas a pie de talud se dimensionan mediante una sección triangular y con las siguientes dimensiones:



- **Bajantes de talud y dren plaza de cantera**

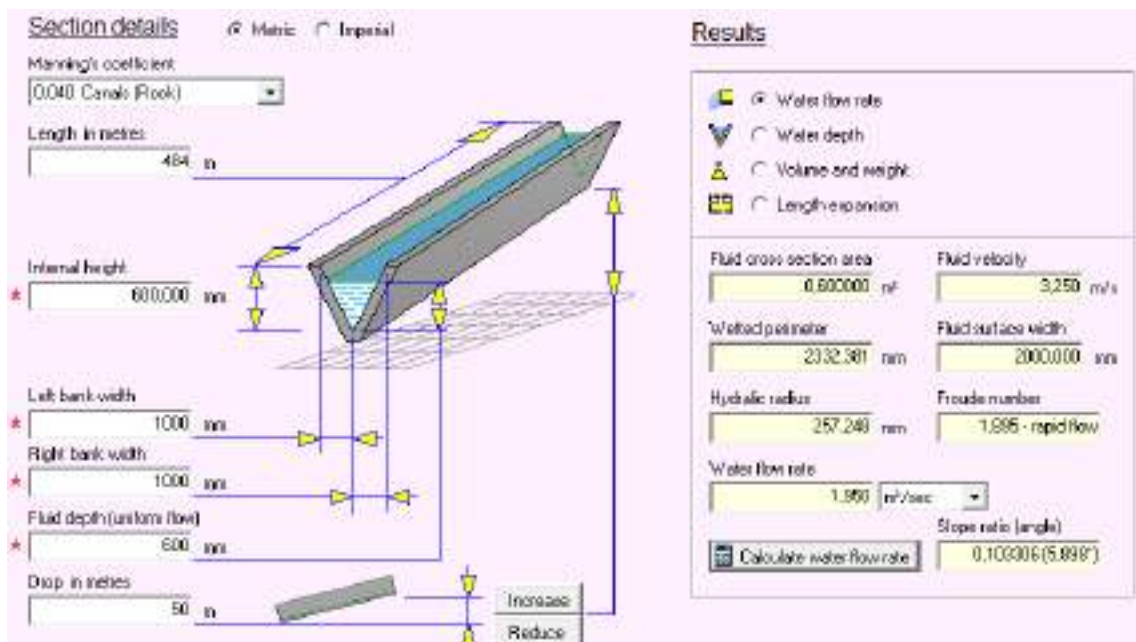
- Son canales excavados sobre los taludes que, descendiendo a lo largo del perfil de restauración, van recogiendo el agua de las cunetas a pie de talud hasta la plaza de cantera.
- Las bajantes tendrán las siguientes dimensiones:



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

- **Canales evacuación**

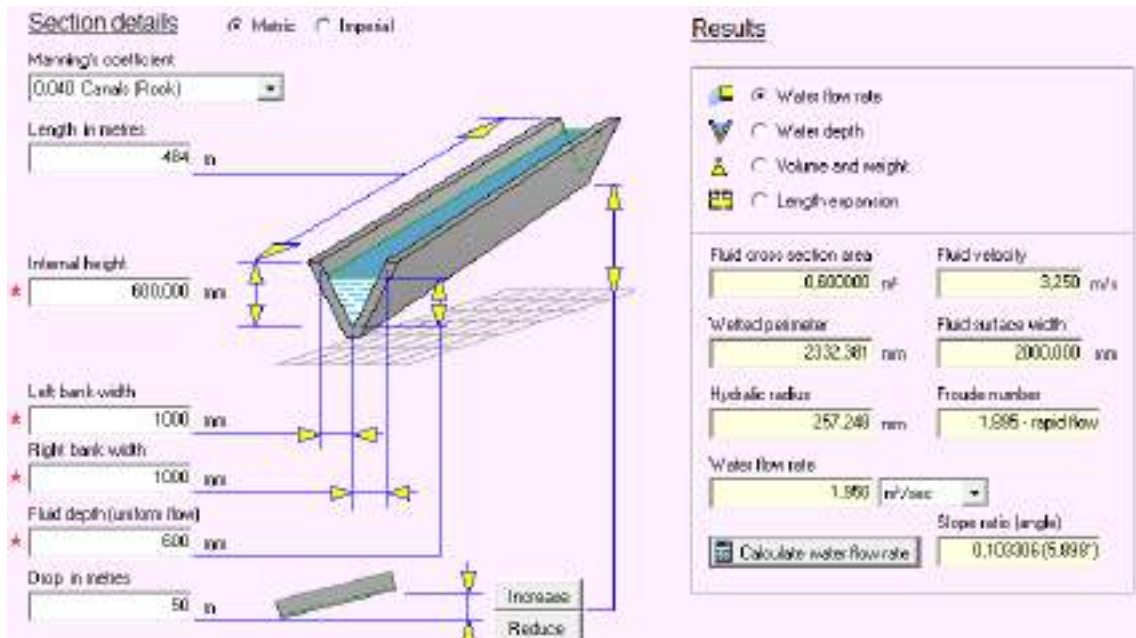
- El agua aportada a través de las bajantes de la explotación a la plataforma será interceptada por los canales de evacuación que se proyectarán con una pendiente media del 2% en dirección hacia el barranco y a lo largo de toda la plataforma.
- Las dimensiones serán las siguientes:



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

- **Cuneta perimetral**

- Se proyecta limitar la entrada de agua en la mina, limitando la escorrentia aguas arriba y conduciéndola a través del perímetro hasta darle salida al curso de agua más próximo.
- Las dimensiones serán las siguientes:



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

5.6.1.1.-Obras de control de sedimentos

- **Disipadores de energía:**
 - Se instalarán 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 decantación**
 - La balsa de decantación es la penúltima estructura que se dispone en la cadena de erosión. Su función consiste en la retención del agua durante un periodo de tiempo suficiente que permita clarificarla al decantarse los sólidos que arrastran en suspensión, y el almacenamiento de los materiales hasta la limpieza de dichas estructuras, previamente a la reincorporación del agua a sus cauces naturales.
 - Se proyectará una balsa circular de 3 metros de profundidad y 13 metros de radio. Los taludes de la balsa serán de 35 grados.

5.6.2.-Protección y revestimiento de los dispositivos de drenaje interno

✚ Revestimiento en cunetas pie talud, canales, y cuneta perimetral

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	110,4
<i>Medicago sativa</i>	10	0,97	0,8	150	80,7
<i>Melilotus officinalis</i>	30	0,95	0,8	525	70,2
<i>Trifolium pratense L.</i>	10	0,97	0,8	620	20,1
<i>Poa annua</i>	10	0,96	0,9	850	10,5

✚ Revestimiento en bajantes

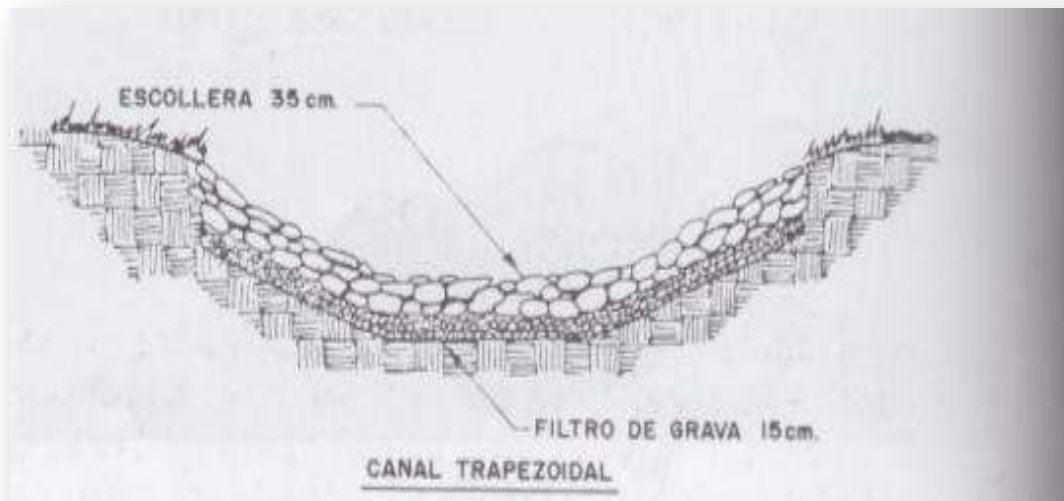
Se trata de un sistema de canalización en verde consistente en un método que combina la siembra de herbáceas (para la implantación de una cobertura vegetal) y la instalación de una geomalla adaptada a los condicionantes hidráulicos. Este sistema de canalización de las aguas no es impermeable y favorece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



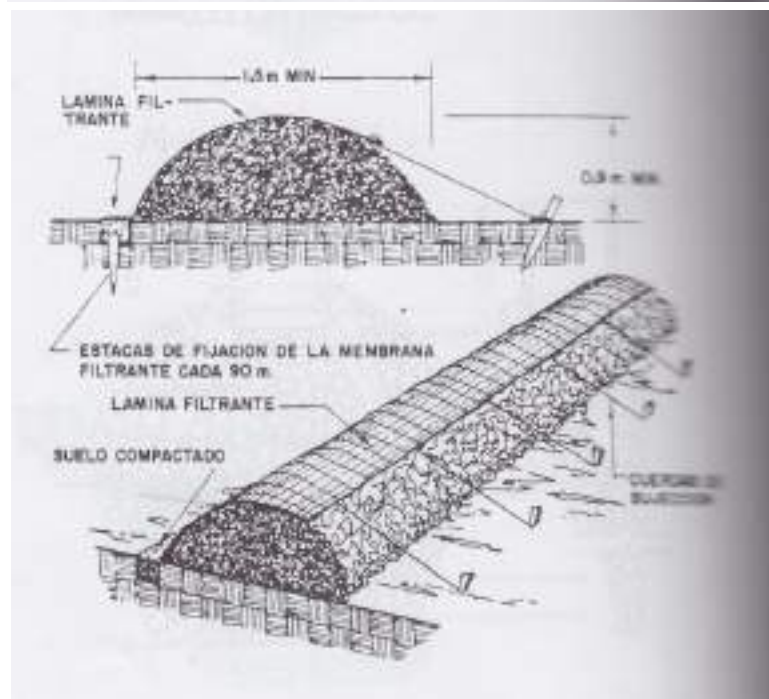
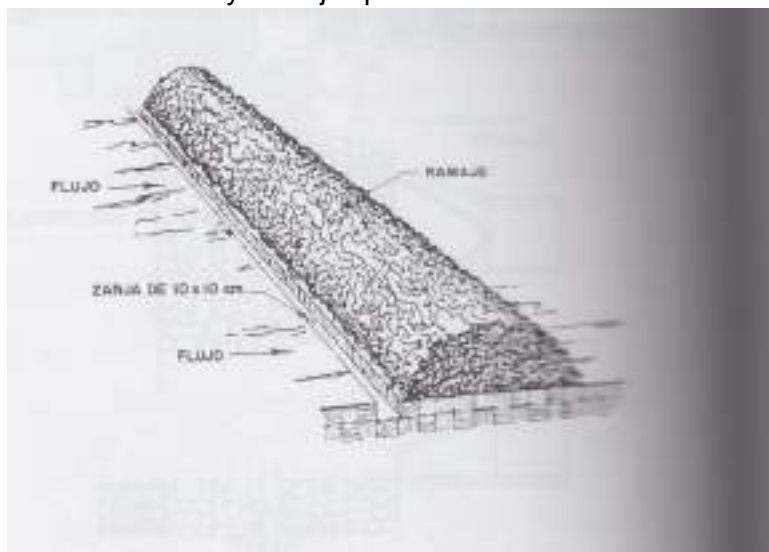
- En estos dispositivos se prevén alcanzar unas velocidades muy elevadas, por consiguiente, se establece un sistema de protección mediante revestimiento pétreo por encima de la geomalla. Se proyectan las siguientes capas:
 - 1ª capa (inferior). 10 cm de arena gruesa.
 - 2ª capa (intermedia). 15 cm grava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



5.6.3.-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 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.



5.7.-Restauración edáfica

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

Como se comenta en el **apartado 3.4**, del **anexo nº 3.-Estudio del medio natural y social**, se disponen de 13.338,3 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)
Lolium perenne L.	40	0,96	0,8	450	3,8
Medicago sativa	10	0,97	0,8	150	2,9
Melilotus officinalis	30	0,95	0,8	525	2,4
Trifolium pratense L.	10	0,97	0,8	620	0,7
Poa annua	10	0,96	0,9	850	0,5

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.

Los suelos decapados serán acopiados en la superficie auxiliar ubicada al sur de la explotación.



5.7.2.-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.

Se proyecta el aporte de suelo retirado previamente y su enmienda 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 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. Únicamente se enmendarán con estiércol los 10 primeros cm.
 - 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 en suelos de 50 cm.
 - **36.36 Tn/Ha**
 - Una vez conformado morfológicamente el talud de 35º, se realizará el aporte del suelo vegetal hasta completar 50 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. En los taludes fuertes se aportar tierra pero de forma puntual.

5.7.3.-Resumen de los criterios de restauración de suelos

Espesor cm	SUELO
	30

5.7.4.-Balance suelos restauración

○ Suelos disponibles

Se estima un espesor máximo de 30 cm de suelo disponible resultando el volumen de suelo disponible de la siguiente manera:

VOLUMEN DE SUELO DISPONIBLE		
SUPERFICIE (m ²)	ESPELOR (Cm)	VOLUMEN (m ³)
44.461	0,3	13.338,3

○ Suelos necesarios restauración

VOLUMEN DE SUELO REQUERIDO		
SUPERFICIE (m ²)	ESPELOR (Cm)	VOLUMEN (m ³)
67.291	0,5	33.645,5

○ Balance de suelos

VOLUMEN		
SUELOS DISPONIBLES	SUELOS NECESARIOS	BALANCE
13.338,3	33.645,5	20.307,2

El déficit de suelo de 20.307,2 m³, serán aportados mediante el aporte de residuos inertes adecuados.

5.8.-Métodos de preparación del terreno

5.8.1.-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 35º**
 - 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 6 metros anchura. La creación de bermas o bancos se realizará durante la explotación.

- **Taludes fuertes**
 - Únicamente se realizará un ahoyado manual en roca para aportar tierra y favorecer el desarrollo del sistema radical.

- **Llanos**

- Subsulado 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.

5.8.2.-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:

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

Longitud	Base (m)	Altura (m)	Ancho Superior (m)	Talud superior (aguas Arriba)			Talud Inferior (aguasabajo)		
				1:Z	Angulo (grados)	Long.	1:Z	Angulo (grados)	Longitud
Zanjas de Infiltración									
10	0.40	0.30	0.88	0.60	30.964	0.466	0.60	30.964	0.466

Área Zanja de Desviación Sección Transversal (m2)	0,256
Volumen Zanja de Desviación (m3)	0,256

- 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 discurra hacia el talud, evitando problemas de erosión y reduciendo consiguientemente el efecto de los regueros o cárcavas. Las 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 35° y taludes fuertes). La apertura de hoyos se realizará de forma manual previa plantación.

5.8.3.-Calculo pérdidas de suelo

Atendiendo a la siguiente expresión matemática y a los cálculos realizados en el **anexo nº VI.-Calculo perdidas suelo**, se obtienen los siguientes resultados:

$$A = R * K * LS * C * P$$

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

5.8.3.1.-Perdidas suelo con medidas correctoras

Soil Loss and Sediment Yield Computation Worksheet															
filename	R	x	K	x	LS	x	C	x	IP	!	SDR]	=	A	!	SY
?	326		0.32		27.5		0.00		0.485		0.06	=	6.6		0.86
	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
	0		0		0		0		0		0	=	0		0

NOTES:—? Input List was modified but never Saved

Debido a que los resultados están en tn/acre los convertimos a tn/ha, dividiendo entre 2,47. Por lo tanto, las pérdidas de suelo se estiman en 2,67 tn/Ha.

5.9.-Revegetación

5.9.1.-Resumen selección de especies

La selección de las especies son las siguientes:

○ Especies arboladas

Especies	BIOTOPO	CLIMA	SUELO	ORIENTACIÓN	Pendientes
<i>Pinus halepensis</i>	Árbol	Semiárido	I	I	Llano/Taludes
<i>Ceratonia 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

○ 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	

○ Especies herbáceas

ESPECIES	BIOTOPO	FAMILIAR		SUELO	PUR.	CAP. GER.	Nº SEM./KG
<i>Lolium perenne L.</i>	Herbácea bienal	Gramineae	MC, MH, ML, SB Y O	I	96	80	450
<i>Medicago littoralis Rohde ex Loisel</i>	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 L.</i>	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

5.9.2.-Siembras e hidrosiembras

5.9.2.1.-Hidrosiembras

La hidrosiembra se realizará una vez realizado el aporte de suelo. La hidrosiembra se ejecutará únicamente en los **taludes**, en detrimento de la siembra directa por una mayor facilidad en su aplicación, rendimientos y obtención de mejores resultados.

o 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</i> L.	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</i> L.	Leguminosae	10	97	80	21
<i>Poa annua</i>	Leguminosae	10	96	90	15

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

$$C_s = \frac{N}{N_{1000} * P_c * F * C_c}$$

- 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

○ **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.

5.9.2.2.-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 y llanos. 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

○ **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 en llanos y bermas**

- **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.

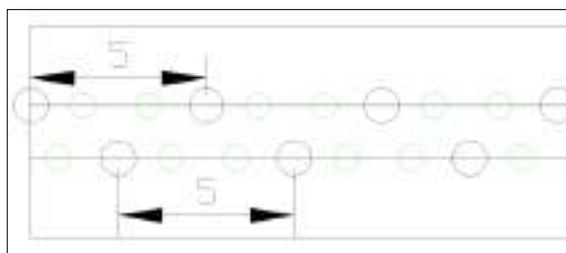
5.9.3.- Plantaciones

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.

5.9.3.1.-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.



- **Densidad de plantación**

- Unidades arbóreas. 1250 uds/Ha
- Unidades arbustivas. 1250 uds/Ha

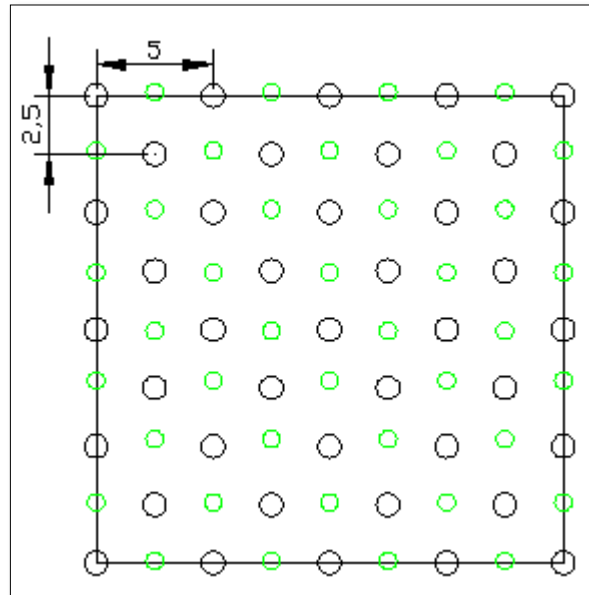
- **Especies y densidades de plantación**

ESPECIES HERBÁCEAS A EMPLEAR EN LA PLANTACIÓN EN BERMAS		
ESPECIES	%	(pies/Ha)
<i>Pinus halepensis</i>	100 arbóreas	700
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20% arbustivas	260
<i>Anthyllis cytisoides</i>	20% arbustivas	260
<i>Coronilla juncea</i>	20% arbustivas	260
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	20% arbustivas	260
<i>Stipa tenacissima</i>	20% arbustivas	260

5.9.3.2.-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.



- **Densidad de plantación**

- Unidades arbóreas. 1.250 uds/Ha
- Unidades arbustivas.1.250 uds/Ha

- **Especies y densidades de plantación**

ESPECIES HERBACEAS A EMPLEAR EN LA PLANTACION 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

5.9.3.3.-Plantaciones en talud 35º

○ 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. 2.000 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	400
Anthyllis cytisoides	20% arbustivas	400
Coronilla juncea	20% arbustivas	400
Dorycnium pentaphyllum	20% arbustivas	400
Stipa tenacissima	20% arbustivas	400

5.9.3.4.-Plantaciones en talud fuerte

○ **Marco de plantación**

- La plantación en taludes se realizará de forma manual con previo ahoyado en aquellas zonas que presente fisuras o dispongan de horizonte edáfico. El marco de plantación será de 4x5 m.L.

○ **Densidad de plantación**

- Unidades arbóreas. 500 uds/Ha

○ **Especies y densidades de plantación**

ESPECIES HERBÁCEAS A EMPLEAR EN LA PLANTACIÓN TALUDES FUERTES		
ESPECIES	%	(pies/Ha)
Pinus halepensis	100 arbóreas	500

5.9.3.5.-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.

5.9.3.6.-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.

5.9.3.7.-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.

5.10.-Cuidados culturales posteriores

5.10.1.-Escardas selectivas

La vegetación espontánea es una gran consumidora de agua y nutrientes, por lo que se compete 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.




5.10.2.-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 plantas 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

o **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**
  **60 litros / planta.**
 ▪
- **Mes de Julio**
  **97 litros / planta.**
 ▪
- **Mes de Agosto**
  **87.7 litros / planta.**

El riego de mantenimiento se realizará únicamente durante los dos primeros años realizando un total de 3 riegos por año.

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

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

6.1.-Mantenimiento y conservación caminos acceso

Se propone la construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado.

6.2.-Desmantelamiento de instalaciones existentes

- Desmantelamiento de caseta aislada. Demolición completa de edificio estructuralmente aislado de hasta dos plantas y desde la rasante mediante empuje con retroexcavadora, incluida limpieza y retirada de escombros. Medido volumen aparente.
- Demolición soporte hormigón armado de la base de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros.

En ambas partidas se incluye en el presupuesto la carga y transporte a camión y los costes de transporte y canon de entrega en vertedero o gestor autorizado se incluyen en el capítulo 8 de gestión de residuos. **Ver plano nº 19.-Restauración y revegetación** donde se muestra la localización de las instalaciones.

6.3.-Restauración de superficies auxiliares de la explotación

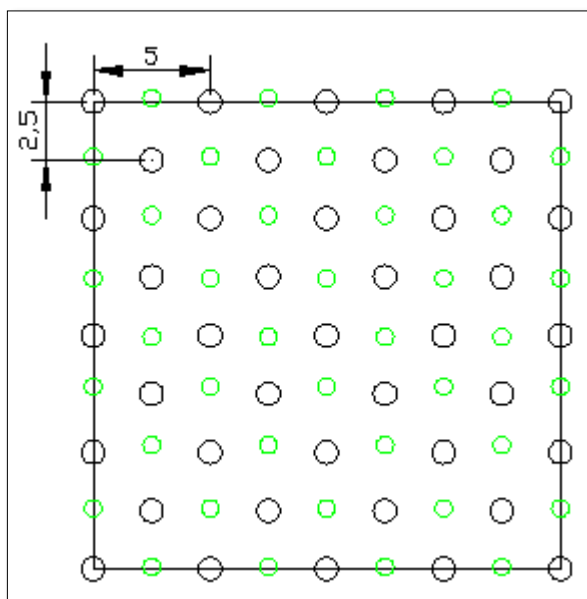
Las partidas para la restauración de estas superficies auxiliares a la explotación que no son objeto de aprovechamiento son las siguientes:

1. Se incluye la carga mecánica y transporte a camión de los residuos inertes del mármol que no tienen valor comercial. El transporte y canon de gestión se incluye en el **punto nº 8.-Gestión de residuos**. El volumen de carga y transporte se estima para la superficie ocupada sobre ortofoto para una altura de 1 metros, ya que los bloques son de 1 metro de altura.

2. Una vez retirados los bloques se procederá a la preparación de los hoyos de plantación con un volumen de hoyo de 40x40x40 cm. Las características de plantación para esta superficie son los siguientes:

- **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.



- **Densidad de plantación**

- Unidades arbóreas. 1.250 uds/Ha
- Unidades arbustivas.1.250 uds/Ha

- **Especies y densidades de plantación**

ESPECIES HERBÁCEAS A EMPLEAR EN LA PLANTACIÓN EN LLANOS		
ESPECIES	%	(pies/Ha)
<i>Pinus halepensis</i>	100 Arbóreas	1.250
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20% arbustivas	250
<i>Anthyllis cytisoides</i>	20% arbustivas	250
<i>Coronilla juncea</i>	20% arbustivas	250
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	20% arbustivas	250
<i>Stipa tenacissima</i>	20% arbustivas	250

PARTE VI: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

7.-CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

7.1.-Caracterización del residuo

Los residuos que se generarán serán utilizados para el acondicionamiento de los taludes de explotación.

- 01 Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (Código LER: 01 05 04)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas	<ul style="list-style-type: none"> Residuos extractivos sólidos de grano fino y grueso, así como semisólidos en suspensión en agua, producidos durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción. Los residuos están compuestos de tipos de materiales procedentes de las unidades geológicas existentes así como de sus mezclas. Los residuos podrán incluir materiales meteorizados de las unidades geológicas de que se hayan atravesado.
Procesos o actividades donde se produce	<ul style="list-style-type: none"> Los residuos extractivos se generan durante la perforación de sondeos.
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir el residuo de industrias extractivas	<p>Los residuos extractivos pueden producirse durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas en de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rocas ígneas: granitos, granodioritas, dioritas, gabros, tonalitas, peridotitas, dunitas, monzonitas, sienitas, andesitas, riolitas, basaltos, diabasas, traquitas, lapilli, pumita, ofitas, anortositas, piroxenitas. Rocas en diques: cuarzos, aplitas, pegmatitas, lamprófidos, anfíbolitas y pórfidos. Rocas de precipitación o biogénicas: sílex, calizas, dolomías, magnesitas, travertinos, diatomitas y trípoli. Rocas sedimentarias, detríticas y mixtas: arenas feldespáticas, arenas silíceas, arenas calcáreas o conchíferas areniscas, arcillas comunes, arcillas caoliníticas, arcillas especiales (atapulgita, bentonita, sepiolita), limos, arenas, gravas, conglomerados, grauwacas, arcosas, margas, calcarenitas.

01 04. Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.

01 04 08. Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.

20 01 40-Metales. Metales. Se incluye este residuo que tiene como origen los depósitos de agua existente.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición. Tienen como origen la demolición de la instalación existente.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

Tendrán como origen los restos de piedras de corte de mármol acopiadas temporalmente en las superficies auxiliares.

7.2.-Gestión de residuos

- Como tales no se generan residuos en la presente actividad, ya que el aprovechamiento del yacimiento es integral, y todos los materiales son utilizados como materia prima en la factoría propiedad del peticionario, mientras los materiales de menor valor comercial constituidos por margas, arenas y arcillas de peor calidad serán empleados para el relleno del hueco minero en las labores de restauración a modo de una minería de transferencia y en la creación de suelos.
- Los residuos vegetales producidos en la tala y desenraizamiento serán gestionados por la empresa promotora, eliminándolos del lugar de la cantera para que no constituyan un riesgo de incendio.
- No se producirán residuos líquidos ni lixiviados contaminantes ya que no se realizará tratamiento alguno dentro de la explotación, siendo el material arrancado cargado directamente sobre los camiones para su transporte a la fábrica donde ya será sometido a un tratamiento.
- No se producirán vertidos de lubricantes ni combustibles de la maquinaria, ya que la manipulación de los mismos se llevará a cabo en una zona adecuada para ello fuera de la explotación.
- Tampoco se producirán aguas residuales ya que para cubrir las necesidades sanitarias se habilitarán casetas de WC químicos con depósito de 250 litros de capacidad, para cuya gestión se contratará los servicios de una empresa especializada.
- Los residuos urbanos producidos por el personal de la plantilla, serán almacenados en contenedores estancos y cerrados con tapa, localizados en un área reservada para ellos donde no dificulten las labores mineras.
- Los residuos generados y objeto de presupuesto consistirán en el residuo generado al retirar los depósitos metálicos, demoler la oficina existente y retirar los bloques de mármol de los espacios auxiliares ajenos a la explotación.

7.3.-Acopios temporales

- Los materiales a acopiar de manera temporal hasta su utilización en las labores de restauración son los materiales extraídos de la propia explotación de menor valor comercial a utilizar como material de relleno.
- La zona de acopios temporal será la plataforma que se encuentra a la entrada de la mina tal y como se muestra en planos, y quedará delimitada por una cuneta perimetral que impedirá, en la medida de lo posible, la entrada de agua de escorrentía y, por consiguiente, la pérdida de tierra por erosión hídrica. Esta zona de acopios se encuentra abrigada por el relieve de manera que éste ejerce de pantalla cortavientos que evita la erosión eólica.
- Los acopios temporales se constituirán en forma prismática de sección trapezoidal con una altura máxima de 2 metros y taludes de 45° (V: H = 1:1). La simultaneidad de las labores de restauración permite que los materiales de menor valor comercial obtenidos en la explotación se vayan utilizando como material de relleno de la plaza de cantera para su restauración. Este hecho minimizará la superficie a ocupar por los acopios temporales.

8.-DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y TIPO DE INSTALACIONES

- No se proyectan instalaciones de residuos de la clase A

9.-ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA AFECCIÓN AL ENTORNO

- No procede debido a que no se generarán instalaciones de residuos de la clase A.

10.-SEGUIMIENTO Y CONTROL

- No procede debido a que no se generarán instalaciones de residuos de la clase A

11.-PROYECTO CONSTRUCTIVO Y DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

- No procede debido a que se generarán instalaciones de residuos de la clase A.

PARTE Nº VII: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

12.-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.

La duración de cada fase estimada es la siguiente:

FASES	SUPERFICIE	AÑOS	
		EXPLOTACIÓN	RESTAURACIÓN
1	32.934		0-3
2	10.173	0-3	3 - 5
3	17.680	5 - 15	15-20
4	34.166	15-23	23-25
5	40.959		25-28
TOTAL	135.911	28 AÑOS	

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

12.1.1.-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.

12.1.2.-Mano de obra

En total se estima que todas las operaciones de creación del sistema de drenaje serán necesarios 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.

13.-DEFINICIÓN ECONÓMICA

13.1.-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 incluye la carga, transporte y extendido de tierras del desmonte de la escombrera temporal y el desmonte y tendido de los taludes de explotación.

- CHF0001. Partida creada con rendimientos del generador de precios de CYPE 2020, sustituyendo por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2019.
- CFH0002. Partida creada con rendimientos del generador de precios de CYPE 2020, sustituyendo por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2019.
- CFH0003. Partida creada con rendimientos del generador de precios de CYPE 2019, sustituyendo por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2019.
- CHF0004. Partida creada con rendimientos de paisajismo 2018, sustituyendo precios por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2019.
- CHF0005. Partida creada con rendimientos de paisajismo 2018, sustituyendo precios por maquinaria, mano de obra y materiales precios TRAGSA 2019. 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 2019.
- RACS001. Partida de suministro con rendimientos de paisajismo 2019.
- PM0001. Partida con rendimientos de paisajismo 2019 y con con unitarios de Tragsa 2019.
- GRA020, GRB020, rendimientos de cype 2021 y unitarios tragsa 2019.

- GTB020 y GRB020b, precio de partida obtenida de cype 2021, no existen unitarios en la base de precios tragsa de estos conceptos.

13.2.-Sistema de ejecución

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

13.3.-Plazo de ejecución

Se establece un periodo de vigencia de la restauración máximo de 28 años, más 2 años de plazo de garantía, por lo que el periodo de vigencia final se establece en 30 años.

13.4.-Presupuesto y firmas

Ver documento nº IV.-Presupuesto.

13.4.1.-Costes directos (A)

Asciende el presupuesto de la suma de los capítulos a la expresada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS (564.277,76€).

13.4.2.-Presupuesto ejecución material

El presupuesto de ejecución por administración es el siguiente:

	CONCEPTO	
A	Suma de los capítulos del presupuesto (A)	564.277,76
B	Costes indirectos 8% sobre A)	45.142,22
C	Gastos generales 4% sobre (A+B)	24.376,80
D	Presupuesto de ejecución material A+B+C	633.796,78

13.4.3.-Presupuesto de ejecución por administración

El presupuesto de ejecución por administración es el siguiente:

CONCEPTO		
D	Presupuesto ejecución material	633.796,78
E	IVA (21% SOBRE D)	133.097,32
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN	D+E	766.894,10

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.

13.4.4.-Depósito aval de restauración

El aval correspondiente al presupuesto base licitación de cada una de las fases de explotación-restauración. Las superficies de las fases de explotación a avalar son las siguientes:

Nº DE FASE	%	SUPERFICIE
1	24	32.933,64
2	7	10.172,81
3	13	17.679,61
4	25	34.166,18
5	30	40.959,00
TOTAL	100	135.911,24

13.4.5.-Presupuesto base licitación por fases de restauración

PRESUPUESTO TOTAL BASE LICITACIÓN							
CÓDIGO	CONCEPTO	FASE					TOTAL
		1	2	3	4	5	Total
A	SUMA DE LOS CAPITULOS DEL PRESUPUESTO (A)	136.734,24	42.235,58	73.402,39	141.851,53	170.054,03	564.277,76
B	COSTES INDIRECTOS 8% SOBRE (A)	10.938,74	3.378,85	5.872,19	11.348,12	13.604,32	45.142,22
C	GASTOS GENERALES 4% SOBRE (A+B)	5.906,92	1.824,58	3.170,98	6.127,99	7.346,33	24.376,80
D	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	153.579,90	47.439,00	82.445,56	159.327,64	191.004,68	633.796,78
E	I.V.A (21% s/(P.E.M + G.G+ B.I)	32.251,78	9.962,19	17.313,57	33.458,80	40.110,98	133.097,32
	PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (P.E.M + G.G + B.I + I.V.A)	185.831,68	57.401,19	99.759,13	192.786,44	231.115,67	766.894,10
Asciende el presupuesto base de licitación a la cantidad de:							
SETECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DIEZ CENTIMOS							
766.894,10 €							

El coste medio por ha resultantes es de 56.426,10 €

14.-CONCLUSIÓN

En el presente apartado se concluye la presente memoria del “**PLAN DE RESTAURACIÓN INTEGRAL DE LA CANTERA “ BARRANCO DE LA VENTA Nº 881” , SITA EN EL T.M DE BUÑOL (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.

En Valencia a mayo de 2021:

El equipo redactor

Fdo.: Antonio Armiñana Ezquerra
Ingeniero Grado en Ingenieria de la Tecnología Minera
Colegiado Colegio de Cartagena nº 1.037

Fdo.: Vicente Botella Castelló
Ingeniero Técnico Forestal nº de colg.:5.246





ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO Nº 1.-REPORTAJE FOTOGRAFICO





















ANEXO Nº 2.-ESTUDIO DEL MEDIO NATURAL



INDICE

INDICE

1.- CLIMATOLOGÍA	1
1.1.- DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA	1
1.2.- CLIMODIAGRAMA.....	2
1.2.1.- <i>Idoneidad climática de las diferentes especies</i>	3
1.3.- DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS	4
1.3.1.- <i>Hipótesis de los diagramas bioclimáticos</i>	4
1.3.2.- <i>Diagramas bioclimáticos de las hipótesis planteadas</i>	5
1.3.3.- <i>Resumen e interpretación de las intensidades bioclimáticas</i>	11
1.3.3.1.- Elección de especie.....	11
1.3.4.- <i>Método de preparación del terreno</i>	13
1.3.5.- <i>Productividad o capacidad de regeneración del medio</i>	18
1.3.5.1.- Índice de Rosenzweig (pppn).....	18
1.3.5.2.- Productividad forestal climática.....	18
2.- GEOLOGIA	20
2.1.- CONTEXTO GEOLÓGICO.....	20
2.2.- ESTRATIGRAFÍA.....	20
2.3.- TECTÓNICA.....	23
3.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA	24
3.1.- UNIDAD HIDROGEOLÓGICA.....	24
3.2.- FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO.....	26
3.3.- USOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA	26
3.4.- CALIDAD DE LAS AGUAS.....	27
4.- EDAFOLOGÍA.....	28
4.1.- TIPOS DE SUELOS.....	28
4.2.- MUESTREO DE SUELOS.....	28
4.3.- PROPIEDADES FÍSICAS	29
4.4.- PROPIEDADES QUÍMICAS.....	30
4.5.- VOLUMEN DE SUELO DISPONIBLE.....	30
4.6.- CALCULO IDONEIDAD EDÁFICA DE ESPECIES	31
5.- RELIEVE, INSOLACIÓN Y TERMOTOPOGRAFÍA	32
5.1.- RELIEVE.....	32
5.1.1.- <i>Relieve, morfología y orientación inicial</i>	32
5.1.2.- <i>Relieve final de restauración</i>	33
5.1.3.- <i>Insolación</i>	33
5.1.4.- <i>Termotopografía</i>	34
5.1.5.- <i>Aptitud para la altura, pendiente e insolación</i>	35
6.- VEGETACIÓN.....	36
6.1.- ANÁLISIS FITOCLIMÁTICO.....	36
6.1.1.- <i>Diagnos de Subtipos Fitoclimáticos presentes</i>	37
6.1.2.- <i>Cálculo de la idoneidad fitoclimática para diferentes especies</i>	38
6.1.3.- <i>Vegetación potencial</i>	39
6.1.3.1.- Situación del piso fitoclimático.....	39
6.1.3.2.- Fitoclima de la zona de estudio y series de vegetación presentes	41
6.1.4.- <i>Vegetación actual</i>	45
6.1.5.- <i>Flora endémica, rara o amenazada</i>	47
6.2.- FAUNA.....	48
6.2.1.- <i>Hábitats presentes</i>	48
6.2.2.- <i>Fauna asociada</i>	50
7.- SISTEMA DE ORDENACIÓN TERRITORIAL.....	52

7.1.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL.....	52
7.2.- PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN FORESTAL.....	52
7.2.1.- <i>Inventario de Suelo Forestal</i>	52
7.2.2.- <i>Catálogo de Montes de Utilidad Pública</i>	52
7.2.3.- <i>Incendios forestales</i>	53
7.2.4.- <i>Planes de Acción Territorial</i>	53
7.2.4.1.- Plan de Acción Territorial sobre Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA).....	53
7.2.4.2.- Plan de Acción Territorial de corredores de infraestructuras	53
7.3.- USOS Y APROVECHAMIENTOS PREEXISTENTES.....	54
7.4.- RÉGIMEN DE PROPIEDADES.....	54
7.5.- AFECCIONES LEGALES.....	54
7.6.- AFECCIONES DERIVADAS DE INFRAESTRUCTURAS.....	54
7.6.1.- <i>Carreteras</i>	54
7.6.2.- <i>Ferrocarril, línea eléctrica, construcciones</i>	54
7.6.3.- <i>Distancia a núcleos habitados</i>	54
7.6.4.- <i>Afecciones derivadas de elementos naturales</i>	55
7.6.4.1.- Dominio público hidráulico	55
7.6.4.2.- Vías pecuarias	55
7.7.- ESPACIOS NATURALES Y PROTEGIDOS.....	55
7.7.1.- <i>LIC Y ZEPA</i>	55
7.7.2.- <i>Parques naturales, Paraje natural municipal, Paisajes protegidos</i>	55
7.7.3.- <i>Zonas húmedas y cuevas</i>	56
7.7.4.- <i>Microrreservas de flora</i>	56
7.7.5.- <i>Reservas de fauna</i>	56
8.- MEDIO SOCIOECONÓMICO	57

1.-CLIMATOLOGÍA

1.1.-Datos estación meteorológica

Se descarta la estación meteorológica más próxima denominada de Chiva Agro con nº clave 8334B, porque únicamente dispone de 11 años de datos útiles de precipitaciones y 16 años de datos útiles de temperatura. Por lo que por falta de fiabilidad por la escasez de datos, se emplearán los datos de la siguiente estación termopluviométrica:

- **Estación termopluviométrica: Turís “Masia Calavarra”, nº 8_337**

- Altura msnm: 203 m
- Número de años de la serie de temperatura/precipitaciones: 34años (1969-2003)
- Longitud: 00º 37' 00" W
- Latitud: 39º 23' 00" N
- Distancia a la zona de estudio: 17 kms

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
M.A.	24.9	25.5	32.6	33.8	33.8	36.4	43.4	40.6	36.0	33.4	30.4	29.0
T.MA	20.0	22.9	26.1	27.2	29.8	33.2	35.8	36.3	33.3	29.3	24.4	20.5
T.M.	15.3	16.6	18.6	20.4	23.4	26.9	29.9	29.8	27.7	23.3	18.5	15.6
T.	9.3	10.3	11.8	13.5	16.5	20.5	23.3	23.8	21.3	17.2	12.8	10.2
T.m	4.7	5.6	6.7	9.0	12.3	16.3	19.3	19.7	17.3	13.0	8.3	5.5
T.ma	-1.8	-1.5	-0.7	1.5	5.0	9.5	12.1	13.0	9.2	5.5	0.8	-1.1
m.a.	-4.8	-3.0	-2.3	0.2	4.8	8.7	12.2	10.6	8.2	3.0	-2.8	-4.8
P.	48.5	38.1	34.8	48.9	46.5	21.5	10.0	16.3	47.3	72.6	68.4	61.4

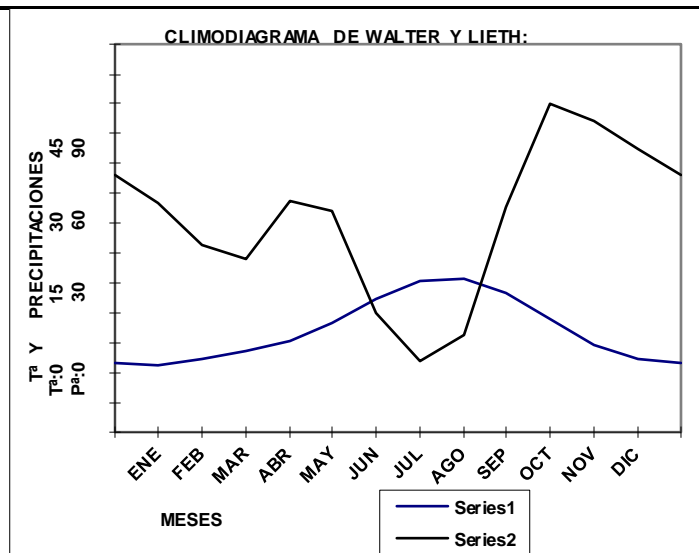
El área de estudio se sitúa a cota máxima aproximada de 680 m.s.n.m, por consiguiente se realiza un ajuste mediante un gradiente térmico de 0,65º/100 y un gradiente de precipitaciones de 8%/100m.

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
M.A.	21.8	22.4	29.5	30.7	30.7	33.3	40.3	37.5	32.9	30.3	27.3	25.9
T.MA	16.9	19.8	23.0	24.1	26.7	30.1	32.7	33.2	30.2	26.2	21.3	17.4
T.M.	12.2	13.5	15.5	17.3	20.3	23.8	26.8	26.7	24.6	20.2	15.4	12.5
T.	6.2	7.2	8.7	10.4	13.4	17.4	20.2	20.7	18.2	14.1	9.7	7.1
T.m	1.6	2.5	3.6	5.9	9.2	13.2	16.2	16.6	14.2	9.9	5.2	2.4
T.ma	-4.9	-4.6	-3.8	-1.6	1.9	6.4	9.0	9.9	6.1	2.4	-2.3	-4.2
m.a.	-7.9	-6.1	-5.4	-2.9	1.7	5.6	9.1	7.5	5.1	-0.1	-5.9	-7.9
P.	67.0	52.6	48.1	67.6	64.2	29.7	13.8	22.5	65.4	100.3	94.5	84.8
E.T.P.	18.0	21.3	32.0	42.0	63.7	90.0	111.5	110.2	83.9	57.6	32.2	21.4

LEYENDA	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
TMA	Temperatura media de las máximas absolutas
TM	Temperatura media de las máximas
T	Temperatura media
Tma	Temperatura mínima absoluta
Tm	Temperatura media de las mínimas
P	Precipitación
P24h	Precipitación máxima diario
ETP	Evapotranspiración Potencial

PARAMETROS PLUVIOMÉTRICOS	
Precipitación total anual (mm)	710,6
Precipitación de primavera (mm)	179,9
Precipitación de verano (mm)	66,0
Precipitación de otoño (mm)	260,2
Precipitación de invierno (mm)	204,50
PARÁMETROS TERMICOS	
Temperatura media anual (°C)	12,78
Oscilación térmica	14.50
Temperatura media del mes más frío (°C)	6,2
Temperatura media del mes más cálido (°C)	20,7
Evaporación potencial anual (mm)	683.8
PARÁMETROS TERMOPLUVIOMÉTRICOS	
Superávits (mm) anual	290,9
Déficits (mm)	264,2
Índice hídrico anual	19,60
Duración de la sequía (meses)	2,51

1.2.-Climodiagrama



Emplazamiento	Altitud	Clima	A	K
Superficie restauración	680	Semiárido	2,51	0,095

1.2.1.-Idoneidad climática de las diferentes especies

En este análisis se aplica la metodología de ecología paramétrica desarrollada por J.M. Gandullo y O. Sánchez Palomares en su obra “Estaciones Ecológicas de los Pinares Españoles”, junto con el apoyo del programa de cálculo “Pinares3”.

Calificación de la idoneidad de las diferentes especies analizadas

Idoneidad	Excluyente (E)	Muy poco adaptado (MPA)	Regularmente adaptado (RA)	Bien adaptado (BA)	Muy adaptado (MA)
Probabilidad	<0,00	0,00-0,25	0,25-0,50	0,50-0,75	0,75-1,00

• Idoneidad del Pinus halepensis

PINUS HALEPENSIS						
PARÁMETROS	PROBAB.	VALOR	MEDIA	LÍMITES	UMBRALES	IDONEIDAD
GRUPO PLUVIOMETRIA (mm)						
P. Anual (mm)	0.456	710	503,45	242,5-901,10	324,7 a 503,45	RA
P. Otoño	0.421	260	170,71	84,60-359,70	102,9 a 252,7	RA
P. Invierno	0.442	204	124,43	54,90-288,30	66,9 a 210,5	RA
P. Primavera	0.545	179.9	132,88	40,80-282,40	82,9 a 186,2	BA
P. Verano	0.911	66	75,720	9,1 a 232,8	23,3 a 75,72	MA
GRUPO TERMOMETRIA (°C)						
Tª media anual	0.764	12.78	13,77	10,6 -19,3	12,0 a 16,2	MA
Tª media mes más cálido	0.414	20.7	23,26	19,3 - 28,1	21,2 a 25,9	RA
Tª media mes más frío	0.861	6.2	5,49	2,3 -11,9	3,1 a 8,2	MA
Oscilación térmica	0.332	14.50	17,77	12,6 - 23,6	15,5 a 20,1	RA
ETP (mm)	0.483	686.8	757,81	640,6 - 996,3	691,8 a 846,2	RA
GRUPO TERMOPLUVIOMETRIA						
Superávit (mm)	0.49	290.9	154,37	6,60 - 572,00	44,2 a 312,1	RA
Índice hídrico anual	0.253	264.2	-11,83	-41,9 - 29,90	-32,1 a 10,6	RA
Suma de déficits	0.502	19.6	498,6	119,1 - 733,7	261,1 a 550,8	BA
Duración de la sequía	0.821	2.51	3,24	0 - 10,38	1,1 a 5,17	MA
Intensidad de sequía	0.566	0.095	0,59	0-8,14	0,02 a 1,16	BA

• Pinus pinaster Mediterránea

PINUS PINASTER MEDITERRÁNEA						
Parámetros	Probab.	Valor	Media	Límites	Umbrales	Idoneidad
GRUPO PLUVIOMETRIA (mm)						
P. Anual (mm)	0.756	710	486.10	405-1240.20	447.9-829.4	MA
P. Otoño	0.372	260	147.90	108.80-341.50	133.3-249.9	RA
P. Invierno	0.865	204	94.00	68.70-451.60	95-261.9	MA
P. Primavera	0.991	179.9	152.50	99.0-422.30	121.5-250.6	MA
P. Verano	0.911	66	91.70	9.10-138.80	23.3-125	MA
GRUPO TERMOMETRIA (°C)						
Tª media anual	0.754	12.78	11,57	6,70-18,10	9-14.6	MA
Tª media mes más cálido	0.979	20.7	20,70	15,60-28,70	17.8-25.1	MA
Tª media mes más frío	0.477	6.2	4,00	-1,40-11,80	1.1-6.8	RA
Oscilación térmica	0.124	14.50	16,70	14,30-23,60	15.1-20.1	MPA
ETP (mm)	0.972	686.8	678,32	516,60-955,20	605.8-798.5	MA
GRUPO TERMOPLUVIOMETRIA						
Superávit (mm)	0.975	290.9	104.80	51.50-913.30	115.3-483.8	MA
Índice hídrico anual	0.843	264.2	-10.82	-31.10-83.50	-12.8-38.3	MA
Suma de déficits	0.683	19.6	297.02	197.70-580.20	232.3-478.1	MA
Duración de la sequía	0.945	2.51	2.12	0.76-6.42	1.44-3.8	MA
Intensidad de sequía	0.741	0.095	0.11	0.01-1.58	0.03-0.32	MA

- **Idoneidad del Pinus pinea (pino piñonero)**

PINUS PINEA						
Parámetros	Probab.	Valor	Media	Límites	Umbrales	Idoneidad
GRUPO PLUVIOMETRIA (mm)						
P. Anual (mm)	0.683	710	594,67	347,6 a 1468,6	436,0 a 800,3	BA
P. Otoño	0.430	260	176,56	99,5 a 432,7	113,8 a 258,1	RA
P. Invierno	0.881	204	184,31	92 a 620	120,1 a 289,9	MA
P. Primavera	0.846	179.9	165,01	95 a 355,8	130,5 a 227,3	MA
P. Verano	0.974	66	68,85	12,1 a 197,8	15,9 a 127,0	MA
GRUPO TERMOMETRIA (°C)						
Tª media anual	0.763	12.78	14,3	10,4 a 19,0	11,4 a 17,8	MA
Tª media mes más cálido	0.400	20.7	23,58	19,8 a 29,7	20,8 a 25,8	RA
Tª media mes más frío	0.987	6.2	6,31	1,8 a 12,8	2,9 a 11,1	MA
Oscilación térmica	0.577	14.50	17,21	11,1 a 21,9	13,8 a 20,2	BA
ETP (mm)	0.564	686.8	778	647,8 a 969,8	682,5 a 889,8	BA
GRUPO TERMOPLUVIOMETRIA						
Superávit (mm)	0.749	290.9	481	56,2 a 1066,8	121,9 a 352,1	BA
Índice hídrico anual	0.487	264.2	-2,1	-25,6 a 103,9	-19,6 a 22,7	RA
Suma de déficits	0.443	19.6	252,3	150,3 a 654,9	296,3 a 574,0	RA
Duración de la sequía	0.790	2.51	3,19	0 a 5,62	1,63 a 4,87	MA
Intensidad de sequía	0.615	0.095	0,28	0 a 0,83	0,05 a 0,53	BA

1.3.-Diagramas bioclimáticos

1.3.1.-Hipótesis de los diagramas bioclimáticos

Se van a analizar las diferentes hipótesis de situaciones mesoclimáticas de los diferentes suelos en la zona de estudio, utilizando la metodología de **Montero de Burgos, J.L.; y González Rebollar, J.L. (1983)**. Los parámetros utilizados serán los siguientes:

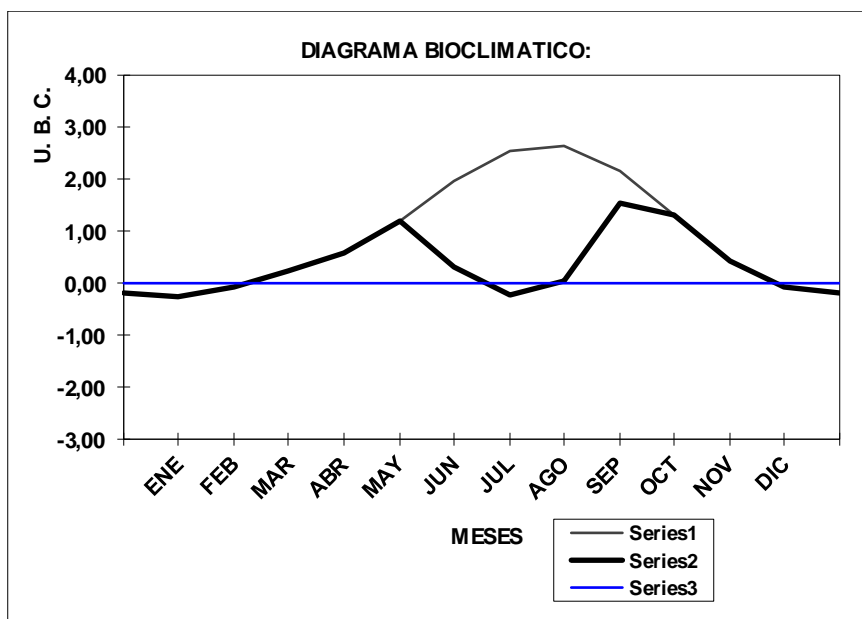
- IBP = Intensidad bioclimática potencial (ubc). c = cálida. Que es la que existiría si no hubiese restricciones hídricas y puede ser un índice que mida la actividad vegetativa climática en regadío, por ejemplo una chopera.
- IBR = Intensidad bioclimática real (ubc). f = fría. Que es la que realmente existe.
- IBL= Intensidad bioclimática libre (IBL). Que es la parte de la IBR que no está condicionada por la sequía anterior, es decir, la IBR en primavera (en los climas mediterráneos); en otoño IBR= IBL+IBC, siendo IBC la intensidad condicionada que es la utilizada en recuperar la turgencia celular.
- IBC = Intensidad bioclimática condicionada (ubc)
- IBS = Intensidad bioclimática seca (ubc)

Las hipótesis son las siguientes que se podría corresponder con los siguientes estados del suelo:

HIPOTESIS:		INTERPRETACIÓN
C.R.A.	W%	
0	0	Suelo desnudo llano
0	30	Ladera esquelética o de pastizal o matorral poco desarrollado
100	0	Suelo bien desarrollado llano
100	30	Suelos forestales habituales, en pendientes y arbolados

1.3.2.-Diagramas bioclimáticos de las hipótesis planteadas

Hipótesis I: Suelo desnudo llano. CR = 0 mm. W = 0%



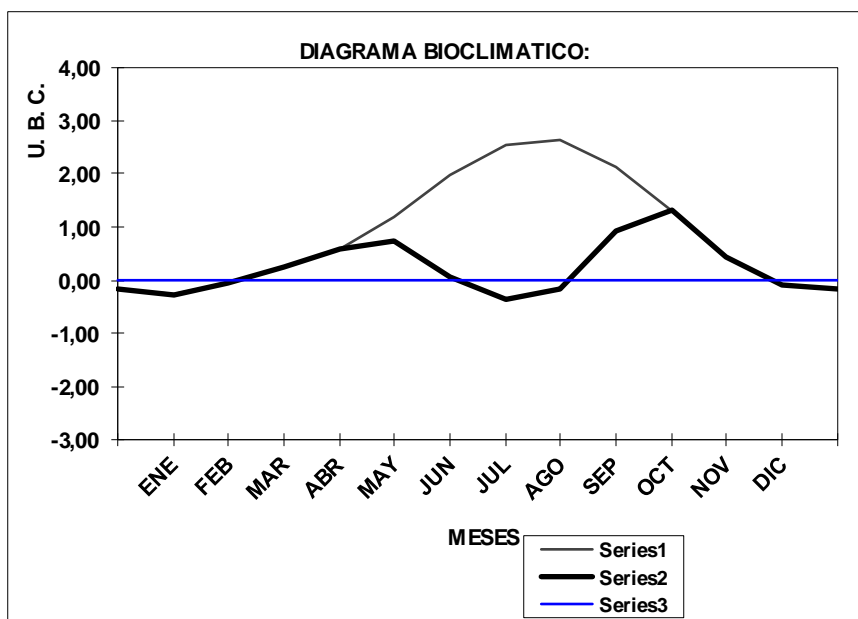
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	0,0	W %	0,0	
P.	67.0	52.6	48.1	67.6	64.2	29.7	13.8	22.5	65.4	100.3	94.5	84.8
E.T.P.	18.1	21.3	32.0	42.0	63.7	90.0	111.5	110.2	84.0	57.6	32.3	21.4
E.T.R.	3.6	4.3	6.4	8.4	12.7	18.0	22.3	22.1	16.8	11.5	6.5	4.3
DISPONIB.	67.0	52.6	48.1	67.6	64.2	29.7	13.8	22.5	65.4	100.3	94.5	84.8
SUPERAV.	49.0	31.4	16.1	25.5	0.5					42.7	62.3	63.5
SUMA(e-D)							8.5					
SUMA(D-e)								0.5	49.0			
Q.									40.6			
X.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		0.00	0.84	1.00	1.00	1.00



CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	0,0	W %	00	
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.16	-0.09	0.01	0.72	1.00	1.00	1.00
C.P.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.16	-0.09	0.01	0.72	1.00	1.00	1.00
Tª	6.2	7.2	8.7	10.4	13.4	17.4	20.2	20.7	18.2	14.1	9.7	7.1
I.B.P.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	2.54	2.64	2.14	1.32	0.44	
I.B.P.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.R.c.			0.24	0.58	1.18	0.32		0.03	1.54	1.32	0.44	
I.B.R.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.S.c.							-0.23					
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0.24	0.58	1.18	0.32			1.29	1.32	0.44	
I.B.L.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.C.c.								0.03	0.25			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:		C.R. =	0,0	W % =	0,0	
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	13.06	-0.40	5.65	-0.40	-0.23		5.37	-0.40	0.28	
Tª Bas.	17.32	6.53	14.34	6.53	20.20		14.13	6.53	18.47	

Hipótesis II: Ladera esquelética o de pastizal o matorral poco desarrollado. CR = 0 mm.
W = 30 %

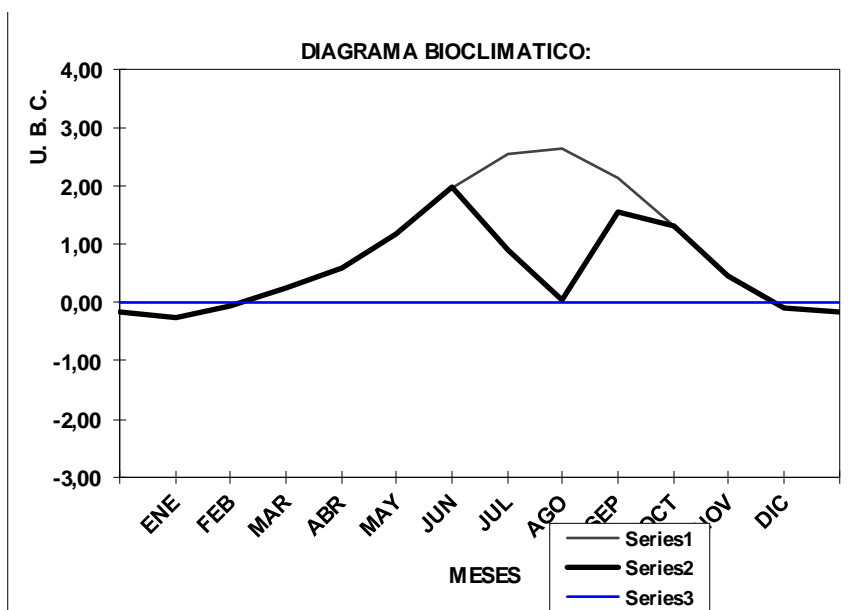


MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R.	0,0	W %	30	
P.	46.9	36.9	33.7	47.3	45.0	20.8	9.7	15.8	45.8	70.2	66.2	59.4
E.T.P.	18.1	21.3	32.0	42.0	63.7	90.0	111.5	110.2	84.0	57.6	32.3	21.4
E.T.R.	3.6	4.3	6.4	8.4	12.7	18.0	22.3	22.1	16.8	11.5	6.5	4.3
DISPONIB.	46.9	36.9	33.7	47.3	45.0	20.8	9.7	15.8	45.8	70.2	66.2	59.4
SUPERAV.	28.9	15.6	1.7	5.3						12.7	33.9	38.0
SUMA(e-D)							12.6	18.9				
SUMA(D-e)									29.0			
Q.									10.1			
X.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			0.35	1.00	1.00	1.00

CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	0,0	W %	30	
C.P.	1.00	1.00	1.00	1.00	0.63	0.04	-0.14	-0.07	0.43	1.00	1.00	1.00
Tª	6.2	7.2	8.7	10.4	13.4	17.4	20.2	20.7	18.2	14.1	9.7	7.1
I.B.P.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	2.54	2.64	2.14	1.32	0.44	
I.B.P.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.R.c.			0.24	0.58	0.74	0.08			0.92	1.32	0.44	
I.B.R.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.S.c.							-0.36	-0.18				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0.24	0.58	0.74	0.08			0.32	1.32	0.44	
I.B.L.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.C.c.									0.60			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:		C.R. =	0,0	W % =	30,0	
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICON.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	13.06	-0.40	4.32	-0.40	-0.54		3.72	-0.40	0.60	
Tª Bas.	17.32	6.53	13.67	6.53	20.37		12.94	6.53	18.20	

Hipótesis III: Suelo bien desarrollado llano. CR = 100 mm. W = 0%

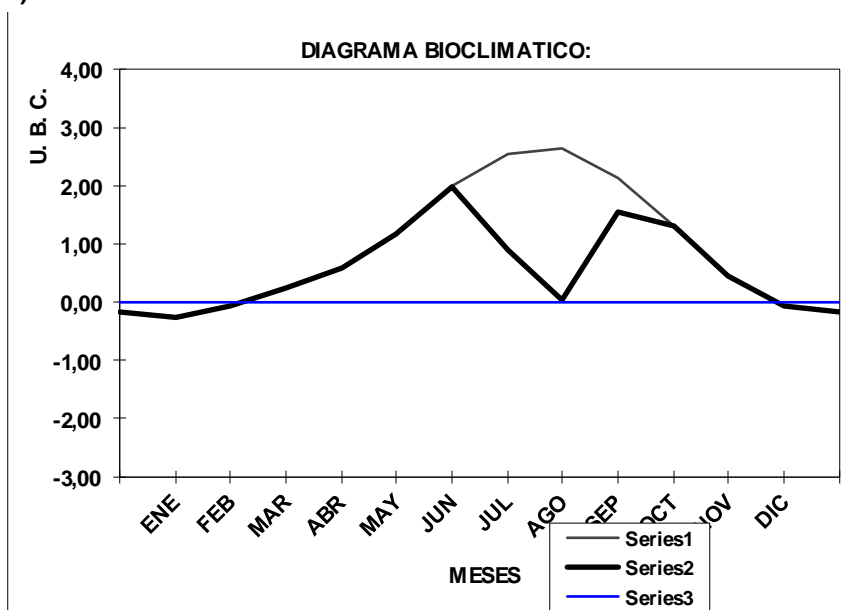


MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R.	100	W %	0	
P.	67.0	52.6	48.1	67.6	64.2	29.7	13.8	22.5	65.4	100.3	94.5	84.8
E.T.P.	18.1	21.3	32.0	42.0	63.7	90.0	111.5	110.2	84.0	57.6	32.3	21.4
E.T.R.	3.6	4.3	6.4	8.4	12.7	18.0	22.3	22.1	16.8	11.5	6.5	4.3
DISPONIB.	167.0	152.6	148.1	167.6	164.2	129.7	53.6	22.5	65.4	100.3	137.2	184.8
SUPERAV.	149.0	131.4	116.1	125.5	100.5	39.7				42.7	105.0	163.5
SUMA(e-D)												
SUMA(D-e)												
Q.												
X.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	100	W %	0	
C.P.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.35	0.01	0.72	1.00	1.00	1.00
Tª	6.2	7.2	8.7	10.4	13.4	17.4	20.2	20.7	18.2	14.1	9.7	7.1
I.B.P.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	2.54	2.64	2.14	1.32	0.44	
I.B.P.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.R.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	0.89	0.03	1.54	1.32	0.44	
I.B.R.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.S.c.												
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	0.89	0.03	1.54	1.32	0.44	
I.B.L.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.C.c.												
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:		C.R. =	100,0	W % =	0,0	
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	13.06	-0.40	8.20	-0.40			8.20	-0.40		
Tª Bas.	17.32	6.53	15.60	6.53			15.60	6.53		

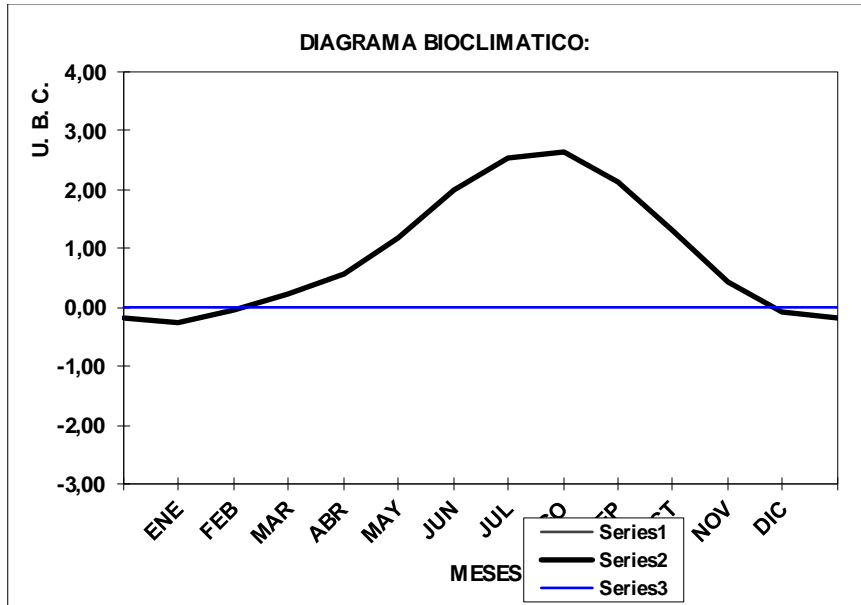
Hipótesis IV: Suelos forestales habituales en pendientes y arbolados. CR = 100 mm. W (escorrentía) = 30 %



MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R.	100	W %	30	
P.	46.9	36.9	33.7	47.3	45.0	20.8	9.7	15.8	45.8	70.2	66.2	59.4
E.T.P.	18.1	21.3	32.0	42.0	63.7	90.0	111.5	110.2	84.0	57.6	32.3	21.4
E.T.R.	3.6	4.3	6.4	8.4	12.7	18.0	22.3	22.1	16.8	11.5	6.5	4.3
DISPONIB.	131.5	136.9	133.7	147.3	145.0	102.1	21.8	15.8	45.8	70.2	78.8	105.9
SUPERAV.	113.4	115.6	101.7	105.3	81.3	12.1				12.7	46.6	84.6
SUMA(e-D)							0.5	6.8				
SUMA(D-e)									29.0			
Q.									22.2			
X.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			0.76	1.00	1.00	1.00
CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	100	W %	0	
C.P.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.01	-0.07	0.43	1.00	1.00	1.00
Tª	6.2	7.2	8.7	10.4	13.4	17.4	20.2	20.7	18.2	14.1	9.7	7.1
I.B.P.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	2.54	2.64	2.14	1.32	0.44	
I.B.P.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.R.c.			0.24	0.58	1.18	1.98			0.92	1.32	0.44	
I.B.R.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.S.c.							-0.03	-0.18				
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0.24	0.58	1.18	1.98			0.70	1.32	0.44	
I.B.L.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.C.c.									0.22			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:		C.R. =	100,0	W % =	30,0	
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	13.06	-0.40	6.66	-0.40	-0.21		6.44	-0.40	0.22	
Tª Bas.	17.32	6.53	14.72	6.53	20.63		14.60	6.53	18.20	

e) Hipótesis V: Capacidad de retención típica. CRT = 264 mm. W (escorrentía) = 0 %.



MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R.	26,5 8	W %	0	
P.	67.0	52.6	48.1	67.6	64.2	29.7	13.8	22.5	65.4	100. 3	94.5	84.8
E.T.P.	18.1	21.3	32.0	42.0	63.7	90.0	111. 5	110.2	84.0	57.6	32.3	21.4
E.T.R.	3.6	4.3	6.4	8.4	12.7	18.0	22.3	22.1	16.8	11.5	6.5	4.3
DISPONIB.	235.5	270.1	296.9	331.6	328.2	293. 7	217. 6	128.6	83.7	100. 3	137. 2	189.8
SUPERAV.	217.4	248.8	264.9	289.5	264.5	203. 7	106. 1	18.4		42.7	105. 0	168.5
SUMA(e-D)												
SUMA(D-e)												
Q.												
X.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	110,5	W %	0	
C.P.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tª	6.2	7.2	8.7	10.4	13.4	17.4	20.2	20.7	18.2	14.1	9.7	7.1
I.B.P.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	2.54	2.64	2.14	1.32	0.44	
I.B.P.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.R.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	2.54	2.64	2.14	1.32	0.44	
I.B.R.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.S.c.												
I.B.S.f.												
I.B.L.c.			0.24	0.58	1.18	1.98	2.54	2.64	2.14	1.32	0.44	
I.B.L.f.	-0.26	-0.06										-0.08
I.B.C.c.												
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:	C.R. =	110,55	W % =	40		
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	13.06	-0.40	13.06	-0.40			13.06	-0.40		
Tª Bas.	17.32	6.53	17.32	6.53			17.32	6.53		

1.3.3.-Resumen e interpretación de las intensidades bioclimáticas

Hipótesis	IBR	IBL	IBS	Tª básica libre cálida óptima
I. CR = 0 y W = 0	5.65	5.37	-0,23	14.13
II. CR = 0 y W = 30	4.32	3.72	-0.54	12.94
III. CR = 100 y W = 0	8.20	8.20	0	15.60
IV. CR = 100 y W = 30	6.66	6.44	-0.21	14.60
CRT=264 y W=0	13.06	13.06	0	17.32

1.3.3.1.-Elección de especie

Los factores de decisión en la elección de especies son tres:

- El factor sequía, representado por la IBS del periodo cálido y que es limitante e influye en la estabilidad de la especie.
- Factor térmico. Influyen en la competitividad de la especie frente al hábitat próximo, con repercusiones en la estabilidad.
- Factor producción, que influyen en los aspectos económicos con influencia en la competitividad, representado por el producto de la IBL por en el periodo cálido por el coeficiente de transformación CT de la unidad bioclimática libre en materia leñosa, medido en m³/ha/año.

Analizando los diagramas bioclimáticos de numerosas estaciones, se han establecido los valores de la IBS máximos tolerables, la Tm libre optima y el CT para la Tm óptima, para cada una de las estaciones de las especies del genero Pinus utilizadas en la zona mediterránea española.

Especie	IBS Max. admisible	Tª básica libre cálida óptima	Coefficiente Transformación m.c/ha/año
P. halepensis	2.3	13.5	0.7
P. pinea	2.0	14.0	0.8
P. pinaster	1.7	14.0	1.0
P.nigra ssp. nigricans	1.8	13.0	0.9
P.nigra ssp. clusiana	1.5	12.0	0.8
P. sylvestris	0.8	12.0	0.8
P. uncinata	0.4	10.5	0.7

Evidentemente que las especies citadas pueden vivir en climas cuyo IBS sea superior a los valores límites específicos consignados pero, en este caso, su estabilidad biológica es bajísima aunque sus crecimientos puedan ser apreciables por tratarse de una estación con IBL cálida alta. Por otra parte, la función protectora y, por su puesto la de protección, solo se logra, satisfactoriamente con una vitalidad mínima; es decir si la IBL cálida adquiere valores umbrales. Pero hasta ahora solo se pueden citar valores umbrales inferiores aceptables para los P. pinea 1,5 u.b.c y para P. pinaster 2,0 u.b.c.

• **Factor sequia**

Especie	IBS Max. admisible	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS
P. halepensis	2,3	-0.23	2.07	-0.54	1.76	0	2.3	-0.21	2.09
P. pinea	2	-0.23	1.77	-0.54	1.46	0	2	-0.21	1.79
P.pinaster	1,7	-0.23	1.47	-0.54	1.16	0	1.7	-0.21	1.49
P.nigra ssp. clusiana	1,5	-0.23	1.57	-0.54	1.26	0	1.8	-0.21	1.59
P. sylvestris	0,8	-0.23	1.27	-0.54	0.96	0	1.5	-0.21	1.29
P. uncinata	0,4	-0.23	0.57	-0.54	0.26	0	0.8	-0.21	0.59

En todos los casos, las especies más adaptadas a la sequía son el Pinus halepensis, el pinus pinea y el pinus pinaster correlativamente.

• **Factor térmico**

Especie	Tª básica libre cálida óptima	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.
P. halepensis	13,5	14.13	-0.63	12.94	0.56	15.6	-2.1	14.6	-1.1
P. pinea	14	14.13	-0.13	12.94	1.06	15.6	-1.6	14.6	-0.6
P.pinaster	14	14.13	-0.13	12.94	1.06	15.6	-1.6	14.6	-0.6
P.nigra ssp. nigricans	13	14.13	-1.13	12.94	0.06	15.6	-2.6	14.6	-1.6
P.nigra ssp. clusiana	12	14.13	-2.13	12.94	-0.94	15.6	-3.6	14.6	-2.6
P. sylvestris	12	14.13	-2.13	12.94	-0.94	15.6	-3.6	14.6	-2.6
P. uncinata	10,5	14.13	-3.63	12.94	-2.44	15.6	-5.1	14.6	-4.1

Las especies con una menor diferencia de la temperatura óptima y con una mayor competitividad por el ambiente, son por orden el Pinus pinea, pinaster y halepensis correlativamente. Cabe comentar que el Pinus halepensis presenta mayor adaptación en terrenos con escorrentía moderada.

• **Factor de producción**

Especie	Coeficiente Transformación m.c/ha/año	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		IBL	CT	IBL	CT	IBL	CT	IBL	CT
P. halepensis	0,7	5.4	3.8	3.7	2.6	8.2	5.7	6.7	4.7
P. pinea	0,8	5.4	4.3	3.7	3.0	8.2	6.6	6.7	5.3
P.pinaster	1	5.4	5.4	3.7	3.7	8.2	8.2	6.7	6.7
P.nigra ssp. nigricans	0,9	5.4	4.8	3.7	3.3	8.2	7.4	6.7	6.0
P.nigra ssp. clusiana	0,8	5.4	4.3	3.7	3.0	8.2	6.6	6.7	5.3
P. sylvestris	0,8	5.4	4.3	3.7	3.0	8.2	6.6	6.7	5.3
P. uncinata	0,7	5.4	3.8	3.7	2.6	8.2	5.7	6.7	4.7

Corrigiendo en función de la temperatura óptima libre tenemos la siguiente producción

Especie	Coeficiente Transformación m.c/ha/año	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)
P. halepensis	0,7	3.8	3.9	2.6	2.5	5.7	6.6	4.7	5.0
P. pinea	0,8	4.3	4.3	3.0	2.8	6.6	7.3	5.3	5.6
P.pinaster	1	5.4	5.4	3.7	3.4	8.2	9.1	6.7	6.9
P.nigra ssp. nigricans	0,9	4.8	5.3	3.3	3.3	7.4	8.9	6.0	6.7
P.nigra ssp. clusiana	0,8	4.3	5.1	3.0	3.2	6.6	8.5	5.3	6.5
P. sylvestris	0,8	4.3	5.1	3.0	3.2	6.6	8.5	5.3	6.5
P. uncinata	0,7	3.8	5.1	2.6	3.2	5.7	8.5	4.7	6.5

A tenor de la adecuación edáfica, resultando este el factor más limitante, y atendiendo a las conclusiones obtenidas de los diagramas bioclimáticos, las especies seleccionadas son el Pinus halepensis con una mejor adaptación a la sequía a pesar de una menor adaptación a las temperaturas y menor coeficiente de transformación. El Pinus pinea en segundo lugar por presentar una mejor adaptación a la sequía que el Pinus pinaster. Por último, el Pinus pinaster por presentar buena adaptación a la sequía, buena adecuación a la temperatura del biotopo y por presentar el coeficiente de transformación más elevado.

1.3.4.-Método de preparación del terreno

Una vez asignadas las hipótesis para cada situación real localizada, conseguimos tipificar la productividad forestal de partida de la estuación de estudio, dividida en sectores o rodales, según la capacidad de retención (C.R) y la escorrentía (W) que les afectan.

Se trata de averiguar que técnica de forestación nos proporciona en cada caso, una mejora en la estación, entendiendo que esta mejora como una evolución en la correspondiente hipótesis (CR; W) del diagrama bioclimático, y por lo tanto un

incremento en la IBL asociada a esta evolución. La elección de esta técnica la centraremos en dirimir que tipo de preparación del suelo es la más apropiada para conseguir esa evolución, sin que esto quiera decir que en este tipo de análisis no se pudieran incluir los tipos de actuación sobre la vegetación preexistente, ambos supeditados al nivel biológico que de desee alcanzar y a los objetivos principales de la repoblación en cuestión.

Esta mejora o aumento de la IBL se valorará mediante un índice de estimación que compara los valores que toma la intensidad bioclimática libre en la hipótesis BDC de partida (CR_0, W_0) con los valores que toma esta misma intensidad en la hipótesis DBC alcanzada tras la aplicación de una determinada preparación del terreno (CR_i, W_i).

El DBC de la hipótesis de partida $CR_0=0, W_0=30$ (Correspondiente a una laderas si sistematizar, una nula capacidad de retención y fuerte escorrentía), y el correspondiente a la vegetación potencial de la estación $CR_p=160, W_p=0$). Estos dos DBC nos presentan una comparación entre la situación referente a una hipotética vegetación potencial donde supone un máximo de aprovechamiento climático. Utilizando un índice de referencia **COAP** podremos dar una valoración cuantitativa del alejamiento de dicho rodal con respecto a su correspondiente vegetación potencial, independientemente de la constitución de esta.

$$COAP = \frac{IBL(0,30)}{IBL(160,0)} = \frac{3,72}{9,90} \times 100 = 37,35\%$$

Esto quiere decir que las condiciones del rodal nos permiten un aprovechamiento climático del 37,35 %, con respecto al potencial de la estación. Es decir, las condiciones del terreno solo nos permiten alcanzar cerca de la mitad de la intensidad biológica potencial.

Otro índice de referencia que podemos calcular con estos dos DBC, es el **índice de mejora máxima relativa** del rodal:

$$MMR_{IBL} = \frac{IBL(160,0) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{9,90 - 3,72}{3,72} = 1,66$$

Es decir, que como máximo obtendríamos una mejora del 166%, respecto a la situación inicial al aplicar las medidas correctoras pertinentes.

Queda por calcular el **índice de potencialidad reestructora**, por el cual necesitamos obtener el DBC correspondiente a la hipótesis (CR=100, W=30), el índice sería:

$$M_{IBL} = \frac{IBL(100,30) - IBL (0 - 30)}{IBL (0,30)} = \frac{6,44 - 3,72}{3,72} = 0,73$$

Si el desarrollo del perfil, con el paso del tiempo, pudiese conducir al rodal a una situación de CR0=100 mm (lo que no siempre es posible, por lo que el dato obtenido en la formula ha de tomarse como una valor potencial al que se tiende lentamente, en el mejor de los casos), entonces, se produciría una mejora en la productividad forestal en torno al 73% respecto a la situación inicial. Quiere decir que si dejamos actuar tan solo las fuerzas de la naturaleza y si no concurren factores regresivos en espacio de tiempo relativamente largo, se podría alcanzar, como máximo una mejora del 73 % de la productividad forestal. Por lo tanto, este dato porcentual es un indicador de la necesidad de actuación, que será alta si queremos progresar en la dinámica vegetal del rodal. Vamos a ver lo que ocurre con la productividad forestal del rodal al aplicarle distintas preparaciones del terreno:

Medidas destinadas a controlar la erosión

CR=0, W=20. Subsulado según curvas de nivel.

$$M_{IBL} = \frac{IBL (0,20) - IBL (0,30)}{IBL (0,30)} = \frac{4,28 - 3,72}{3,72} = 0,56$$

CR=0, W=10. Acaballonado según curvas de nivel.

$$M_{IBL} = \frac{IBL (0,10) - IBL (0,30)}{IBL (0,30)} = \frac{4,83 - 3,72}{3,72} = 1,11$$

CR=0, W=0. Aterrazado.

$$M_{IBL} = \frac{IBL (0,0) - IBL (0,30)}{IBL (0,30)} = \frac{5,37 - 3,72}{3,72} = 0,44$$

Medidas destinadas a controlar la capacidad de retención del agua.

• **Tratamiento Somero (<40 cm)**

- **Tratamiento puntual (CR0+10 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(10,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{3.96 - 3.72}{3.72} = 0.052$$

- **Tratamiento lineal (CR0+20 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(20,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{4.20 - 3.72}{3.72} = 0.129$$

- **Tratamiento areal (CR0+30 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(30,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{4.48 - 3.72}{3.72} = 0.20$$

• **Tratamiento medio (<40-60 cm)**

- **Tratamiento puntual (CR0+20 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(20,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{4.20 - 3.72}{3.72} = 0.129$$

- **Tratamiento lineal (CR0+30 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(30,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{4.48 - 3.72}{3.72} = 0.204$$

- **Tratamiento areal (CR0+50 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(50,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{5.01 - 3.72}{3.72} = 0.346$$

• **Tratamiento profundo (>60cm)**

- **Tratamiento puntual (CR0+30 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(30,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{4.48 - 3.72}{3.72} = 0.20$$

- **Tratamiento lineal (CR0+40 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(40,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{4.73 - 3.72}{3.72} = 0.271$$

- **Tratamiento areal (CR0+60 mmm)**

$$M_{IBL} = \frac{IBL(60,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{5.29 - 3.72}{3.72} = 0.422$$

A tenor de los resultados, la medida más efectiva para aumentar la intensidad biológica libre, consiste por un lado; mediante el control de la erosión aplicando aterrazado y por otro lado; aumentando la capacidad de retención del agua.

Se selecciona un tratamiento lineal profundo en detrimento del tratamiento areal, debido a que se obtiene el mismo rendimiento con un menor coste. A continuación se analiza el tratamiento de aterrazado y laboreo lineal a profundidad >60cm.

$$M_{IBL} = \frac{IBL(40,0) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{6,48 - 3,72}{3,72} = 0,7419$$

Como se aprecia en el resultado, a través del aterrazado y laboreo profundo mediante tratamiento lineal, resultará el mejor tratamiento para reducir la escorrentía, aumentar la infiltración y aumentar la intensidad biológica libre.

INTERPRETACIÓN DE LAS INTENSIDADES BIOCLIMÁTICAS			CR = 0	CR = 0	CR = 100	CR = 100	CR = 264
			W = 0	W = 30	W = 00	W = 3 0	W = 0
IBL (ubc)	<1,7	Muy baja. Limitación del bosque					
	1,7 a 2,2	Baja					
	2,2 a 4,0	Moderada		3.72			
	4,0 a 7,0	Elevada	5.37			6.44	
	>7,0	Muy elevada			8.20		13.06

El crecimiento de la vegetación resulta elevado en laderas. La intensidad biológica libre dependerá del control de la escorrentía, más que de la capacidad de retención del suelo. En condiciones desfavorables de erosión y escasa capacidad de retención de agua, la actividad biológica libre continua siendo elevada, a pesar de ello, mediante las medidas de corrección de la escorrentía y la erosión consistentes en el abanclado y laboreo profundo del suelo mediante tratamiento lineal, se logrará aumentar la actividad biológica.

1.3.5.-Productividad o capacidad de regeneración del medio

1.3.5.1.-Índice de Rosenzweig (pppn)

Productividad	PPPN	ETRMP
muy buena	PPPN > 1.000	ETRMP > 641,5
buena	800 < PPPN ≤ 1.000	560,9 < ETRMP ≤ 641,5
aceptable	600 < PPPN ≤ 800	471,6 < ETRMP ≤ 560,9
mediocre	400 < PPPN ≤ 600	369,4 < ETRMP ≤ 471,6
escasa	PPPN ≤ 400	ETRMP ≤ 369,4

ETRMP = Evapotranspiración máxima posible

Hipótesis	ETRMP	Productividad
I. CR = 0 y W = 0	419.60	Mediocre
II. CR = 0 y W = 30	361.50	Escasa
III. CR = 100 y W = 0	512.50	Mediocre
IV. CR = 100 y W =30	457.50	Mediocre

Por lo tanto, existe dificultad para la recuperación de un medio degradado, ya que la productividad en general es escasa, en suelos pobres con escasa capacidad de retención.

1.3.5.2.-Productividad forestal climática

Índice de Paterson

$$IP = V.F.P.G/12A$$

V = T^a media del mes más cálido

F = Factor de insolación = 2.500/(Insolación media anual + 1000)

P = Precipitación media anual (mm)

G = Duración del periodo vegetativo de acuerdo al criterio Gausson. Se considera mes activo aquel que la precipitación en mm supera al doble de la T^a en °C, siempre que ésta sea > 0 = a 6° C

A= Diferencia entre la media de las máximas del mes más cálido y la media de las mínimas del mes más frío.

$$\text{Productividad potencial forestal climática} = 5,3 * \text{Log}((IP) - 25)$$

Clase	Productividad climática (m3 madera/ha/año)	
Ia	>9,0	Sin limitaciones graves
Ib	7,5-9,0	Sin limitaciones graves
II	6-7,5	Limitaciones débiles
III	4,5-6	Limitaciones moderadas
IV	3-4,5	Lim. Moderadamente graves
V	1,5-3	Limitaciones graves
VI	0,5-1,5	Limitaciones muy graves
VII	<0,5	Impedido el bosque productivo

PROD (m3/ha/año)	IP	V	F	P	G	A
5,59	283.84	20.7	0.6458	710.6	9	25.1

• **Productividad potencial forestal (PPF)**

Se basa en la relación entre la productividad potencial forestal y el índice climático de Patterson (1956).

CLASE LITOLÓGICA	COEFICIENTE
I	1,66
II	1,44
III	1,22
IV	1,00
V	0,77
VI	0,55
VII	0,33
VIII	0,00

CLIMA SECO	CLIMA HUMEDO
Clase I: Aluviones calizos Aluviones silíceos	Clase I: Aluviones calizos
Clase II: Esquistos silíceos Gneiss y micacitas Pizarras	Clase II: Aluviones silíceos Calizas Dolomitas Esquistos calizos Gabros y peridotitas Pizarras
Clase III: Areniscas calizas Esquistos calizos Gabros y peridotitas Granitos gneissicos Margas y areniscas Molasa margosa Arenas arcólicas algo arcólicas	Clase III: Areniscas calizas Esquistos silíceos Gneiss y micacitas Margas y areniscas Margas y calizas Molasa margosa Areniscas pizarras
Clase IV: Areniscas arcólicas Areniscas pizarras Conglomerados calizos Dolomitas Granitos Margas Margas y calizas	Clase IV: Arenas arcólicas algo arcólicas Areniscas arcólicas Granitos Granitos gneissicos Margas
Clase V: Calizas Arenales calizos Arenales silíceos	Clase V: Arcillas Arenales calizos Conglomerados calizos
Clase VI: Arcillas Areniscas cuarzosas Conglomerados silíceos Gravetas calizas Margas yesíferas	Clase VI: Arenales silíceos Areniscas cuarzosas Conglomerados silíceos Gravetas calizas Margas yesíferas
Clase VII: Gravetas silíceas	Clase VII: Gravetas calizas
Clase VIII: Sílice semiarcadosos*	Clase VIII: Sílice semiarcadosos*

* Los sílices con encharcamiento permanente se consideran improductivos

$$PPF = 5,59 * 1,22 = 6,82 \text{ m}^3 / \text{ha/año}$$

Por lo tanto, y a tenor de los resultados, existen limitaciones débiles para el desarrollo de la vegetación.

2.-GEOLOGIA

2.1.-Contexto geológico

La Cantera “Barranco de la Venta III” explota materiales pertenecientes a la serie mesozoica aflorante al norte de Buñol. En esta área los materiales del Jurásico cabalgan sobre el afloramiento de la base del Cretáceo siguiendo una traza de dirección N 110-130 E, claramente relacionada con las directrices de plegamiento de la cordillera ibérica.

La secuencia sedimentaria del entorno medio abarca desde el Triásico, formado por las facies carbonatadas del Muschelkalk y las evoporítico-detriticas del Keuper, pasando por el Jurásico y el Cretácico marino carbonatados hasta el Terciario a partir del cual se generaliza la retirada del mar. Los depósitos cuaternarios responden a la proximidad de los mismos a ciertos relieves.

Como fuente de información se ha consultado el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, hoja nº 721 “Cheste” , editado por el IGME.

2.2.-Estratigrafía

La serie de depósitos reconocibles en el área de estudio está compuesta por materiales de diversas edades, que expuestos en orden cronológico serían los siguientes:

JURASICO

Jurásico Inferior (Lias)

Está representado por una potente serie calcárea compuesta por dolomías y calizas microcristalinas que afloran al noreste de la cantera y que están en contalto cabalgante sobre las arenas margas versicolores de las facies Weald y margas de Orbitolinas del Aptiens.

Las dolomías son masivas de tonos claros (grises, blancos y rosas), en ocasiones se presentan brechoides y oquerosas. Las calizas microcristalinas y calizas micríticas son de tonos preferentemente grises, con estratificación neta en bancos de espesor medio.

El espesor completo de la serie supera en toda la comarca los 200 m, aunque en ocasiones los contactos mecánicos de la misma limitan de forma neta esas potencias.

Jurásico Superior

Constituye la capa explotada. Estos materiales están constituidos por una alternancia de calizas y calizas margosas, con gruesos bancos de dolomías marmorizadas por causa de los cabalgamientos, son estas dolomías las empleadas como roca ornamental aprovechando su intenso color marrón realzado por venas de color blanco.

La geología del yacimiento se caracteriza por un alto grado de fracturación y de dislocación que han sufrido los estratos, lo cual dificulta en gran manera el seguimiento de las diferentes capas. En añadidura, la existencia de movimientos de corrimiento de las diversas capas que componen el yacimiento, debido al diferente comportamiento que presentan ante las exigencias mecánicas a las que se han visto sometidas en función de su rigidez, provoca la existencia de contactos mecánicos pseudos-paralelos a la estratificación en los contactos de las capas más rígidas (mármol) con las de mayor flexibilidad (calizas estériles), los cuales enmascaran la verdadera sucesión cronoestratigráfica del yacimiento por medio de pequeños cabalgamientos, reflejos de las grandes estructuras regionales que gobiernan la zona.

En realidad, estos materiales constituyen una cuña, compuesta por los depósitos terminales del Jurásico y los basales del Cretácico, atrapada entre dos planos de cabalgamiento, de forma que cabalgan al terciario y son a su vez cabalgados por los depósitos carbonatados de Liás.

En general, la estructura del yacimiento completo corresponde a una compartimentación transversal del mismo en tres grandes zonas, dentro de las cuales se observa una diferente estructuración de las diferentes de las diversas capas beneficiables. Los contactos existentes entre cada una de ellas y de estas con los límites del yacimiento son de naturaleza mecánica, siendo imposible definir con exactitud de las relaciones estratigráficas con los materiales que afloran a techo de las capas de mármol. Este hecho se debe a que el comportamiento mecánico de las gruesas capas de mármol difiere del que sufren las series de estratos de caliza en bancos de espesores próximos a los 0,5 m, ya que la rigidez de posprimeros impide la flexión y por tanto el acortamiento lateral en los pliegues termina por ocasionar un movimiento diferencial entre las capas masivas de mármol y las capas compuestas por bancos de caliza.

Entre los cabalgamientos, el corte tipo dentro del yacimiento vendría definido por la siguiente serie básica:

- 30 m de Dolomías marrones marmorizadas.
- 25 m de Calizas intercaladas con calizas margosas.
- 10 m de Dolomías marmorizadas.
- 20 m de Calizas estratificadas.
- 25 m de Dolomías marmorizadas.
- 50 m de Arcillas, arenas y margas pertenecientes a las facies de Weald del Cretácico Inferior, Barremiense.

La dirección de la serie en el afloramiento es de NW – SE con buzamientos medios de 20° N.

De las tres grandes zonas que compartimentan el yacimiento y que difícilmente se pueden relacionar entre sí, tan solo afloran dentro de los límites de la cantera y sus alrededores las dos primeras.

Zona A:

Se pueden definir en esta tres capas beneficiables de mármol, todas ellas con indicios de haber sido sometidas a explotación con anterioridad. Los espesores de las mismas son muy similares y son próximos a los 10 m. El buzamiento de las capas es de 50° E.

Zona B:

De los datos recogidos en campo se desprende que esta es la zona con mayor potencial minero, ya que presenta una mayor continuidad lateral y vertical de mármol. Dentro de esta zona se encuentran las explotaciones mineras actuales.

Zona C:

Situada al sur de la anterior, no se han realizado estudios sobre ella al encontrarse completamente fuera de la autorización minera vigente. Existen afloramientos de mármol perfectamente reconocibles en explotaciones hoy abandonadas, aunque desconocemos el potencial minero que estos pudieran presentar en la actualidad.

Cretácico inferior – (Barremiense – Apítense)

Aparece depositado sobre los materiales del Jurásico Superior tras el hiato sedimentario del Cretácico inicial. La serie es predominantemente detrítica, compuesta por sedimentos marinos costeros con margas, arenas limos y calizas de tonalidades claras. El muro de la sucesión correspondería a las facies Weald del Barremiense.

TERCIARIO

Aflora en la depresión por donde transita la N-III y está constituida por una potente serie detrítica compuesta por conglomerados, areniscas y limonitas sintectónicas con una potencia media calculada de 260 m. Su edad es de Eoceno – Oligoceno.

Pese a representar los sedimentos más recientes de la serie completa, se observan cabalgados por los materiales Jurásicos y Cretácicos que conforman los relieves fundamentales de la Sierra Cabrera.

CUATERNARIO

Al final del Barranco de la Venta y de la Rambla del Gallo aparecen ampliamente desarrollados en las laderas de los relieves mesozoicos, conos de deyección y algunos niveles de terrazas asociados al cauce del río Buñol.

2.3.-Tectónica

La zona estudiada se encuentra situada en el límite sureste de la estructura cabalgante que recorre en dirección NO – SE el valle por el cual atraviesa la carretera N-III, concordante con la dirección de las grandes estructuras de las cadenas ibéricas. Esta estructura, se compone de dos cabalgamientos sucesivos, en una primera etapa los materiales del Cretácico medio cabalgan a los depósitos continentales del Terciario Paleógeno, posteriormente estos sedimentos son a su vez cabalgados por los depósitos de dolomías masivas del Liásico.

La estructura descrita, se puede recorrer con claridad a lo largo de varios kilómetros, sin embargo al llegar al límite sur, se pierde en parte la claridad de la misma debido al rejuego de diversas fallas de dirección pseudoperpendicular a la dirección de cabalgamiento, lo cual provoca el afloramiento de los materiales del Kimmeridgense objeto del presente estudio.

En este punto, la actuación de las fallas provoca el desfase entre las lineaciones mantenidas por los cabalgamientos más al norte. De modo que a partir de la falla situada al norte del yacimiento desaparecen las capas de dolomías claras y masivas del Liásico que caracterizan la traza del cabalgamiento superior más al norte.

A partir de este punto, son las capas superiores del Liásico compuestas por una alternancia de calizas y dolomías en bancos de espesor moderado, las que cabalgan sobre los materiales de origen detrítico del Barremiense afloran a partir de este momento las capas de calizas del Apitense. Se distorsionan, pues las lineaciones dificultan la definición de la traza de los cabalgamientos debido a la similitud existente en el campo entre ambas series deposicionales.

Por otro lado, en el extremo sur del yacimiento la distorsión es más acentuada debido a la existencia de escamas de materiales pertenecientes a casi la totalidad de la serie sedimentaria del Jurásico y Cretácico.

3.-HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGIA

3.1.-Unidad hidrogeológica

Según las unidades hidrogeológicas de la Cuenca del Júcar, la zona de la explotación pertenece al Sistema nº 53 del medio Turia, Subsistema 53.03 denominado *Subsistema de las serranías*, constituyendo dentro de éste el acuífero 02.03 llamado *Acuífero Sierra de Malacara*.

El Subsistema de las Serranías ocupa una extensión de 1.250 km² y orografía muy accidentada, situado al noroeste de la provincia de Valencia. La Sierra de Malacara y Las Cabrillas están separadas del resto del subsistema, por un estrecho pasillo mioceno por el que discurre la carretera Madrid – Valencia, entre Buñol y Requena. La zona tiene una altura comprendida entre 1.118 m en el vértice Nevero y próximo a 400 m en el borde oriental, y está drenada por el río Magro y sus afluentes, los ríos Buñol y Mijares.

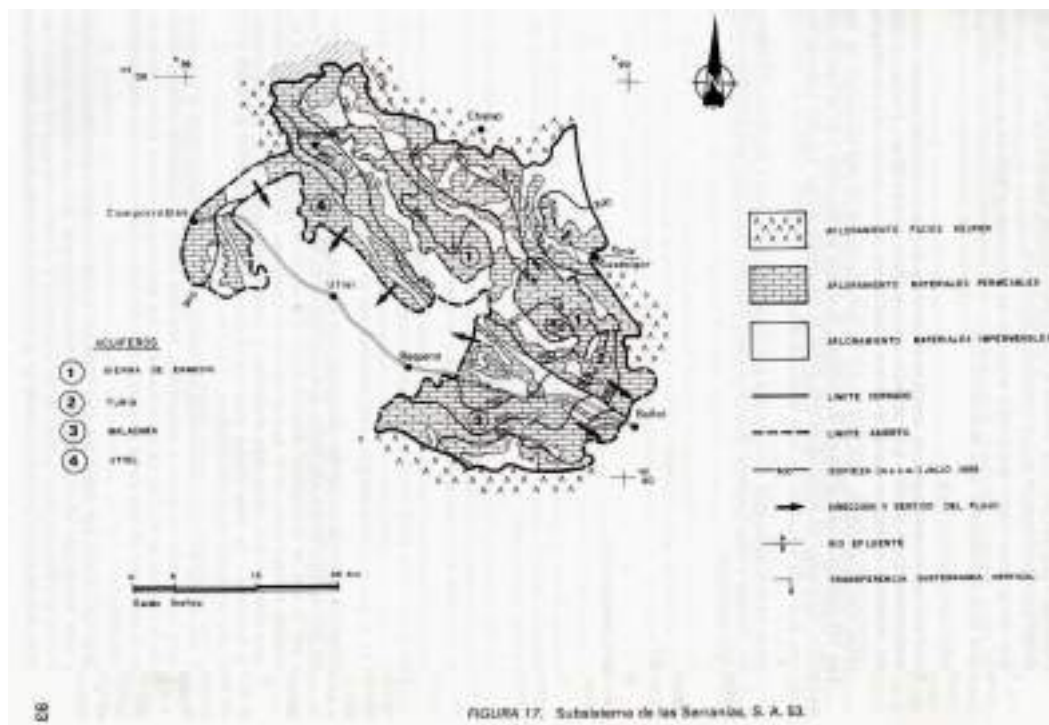
El subsistema está integrado por el conjunto de materiales mesozoicos que afloran en las alineaciones montañosas antes descritas y que se encuentran limitadas al norte por el triásico de Higuera – Talayuela y el paleozoico de Talayuela – Garaballa; al sur por el Keuper de Casas de Juan Vich – Macastre; al suroeste por la Plana de Utiel – Requena, a la cual alimenta, y al este por el subsistema de Buñol – Casinos y los afloramientos de Keuper situados entre Bugarra y norte de Chiva.

Desde el punto de vista estructural el subsistema coincide con un complejo tren de pliegues de directriz ibérica con unas implicaciones hidrogeológicas que permiten delimitar los siguientes acuíferos:

- Acuífero de la Sierra de Enmedio
- Acuífero del Medio Turia
- Acuífero Sierra de Malacara
- Acuífero de la Sierra de Utiel

La zona de estudio se encuentra sobre el acuífero de Sierra de Malacara. Esta unidad está constituido por los materiales acuíferos, fundamentalmente cretácicos, que afloran en las Sierras de Malacara, las Cabrillas y del Tejo, con una superficie de 280 Km². Su piezometría oscila entre los 780 m.s.n.m. en las inmediaciones de Siete Aguas y 405 m.s.n.m. en su borde oriental.

A continuación se muestra un esquema del funcionamiento del Acuífero Sierra de Malacara obtenido de la “Guía de las Aguas Subterráneas en la Comunidad Valenciana” (IGME, 1986).



3.2.-Funcionamiento hidrogeológico

La alimentación del acuífero se produce por infiltración de agua de lluvia en una cuantía estimada en 32 hm³ /año, que en gran parte es transferida subterráneamente (19 hm³ /año) y a través, de los manantiales del borde oriental (6 hm³ /año) al sector más meridional del subsistema de Buñol – Casinos. En contraposición, la descarga al subsistema de la Plana de Utiel es reducida, a pesar de que no hay desconexión hidráulica entre ambas unidades, tiene su justificación en que gran parte del contacto entre ambos coincide, a grandes rasgos con una divisoria piezométrica de las aguas vertidas a la cuenca del río Magro y sus afluentes el río Mijares y Buñol, así como, el manantial termal de Siete Aguas, que totalizan 6 hm³ /año. Los bombeos son reducidos, del orden de 1 hm³ /año.

EL FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL SUBSISTEMA SE PUEDE SINTETIZAR EN EL BALANCE HÍDRICO SIGUIENTE:

ENTRADAS		(Hm ³ /año)
- Infiltración de agua de lluvia		132
TOTAL		132
SALIDAS		(Hm ³ /año)
Salidas laterales		43
·Salidas por emergencias		23
·Salidas a los ríos		64
·Bombeos netos		2
TOTAL		132

3.3.-Usos del agua subterránea

La práctica totalidad de la demanda hídrica del subsistema es satisfecha en base a aguas subterráneas. No obstante, su volumen es muy escaso (3 hm³/año), como corresponde a una zona de tan baja densidad demográfica. Su distribución es la siguiente:

- **ABASTECIMIENTO URBANO E INDUSTRIAL:** El volumen de agua usada para el abastecimiento urbano y de pequeñas industrias conectadas a la red de distribución municipal asciende a 0,8 hm³ /año. Cabe mencionar además la existencia de extracciones (1 hm³/año) en el término de Siete Aguas, destinadas a varios fines, (Planta embotelladora, abastecimiento de urbanizaciones, etc). Con la excepción de Chulilla, que satisface su demanda urbana directamente del río Turia, el resto de municipios asentados en el subsistema se abastecen con aguas subterráneas; en la mayoría de los casos mediante el aprovechamiento de pequeños manantiales. Se satisface así la demanda de una población de hecho de 5.591 habitantes y una población estacional 30.550 habitantes.

- **ABASTECIMIENTO AGRICOLA Y GANADERO:** La superficie regada asciende a 1.074 Ha la mayor parte de las cuales se sitúan en los términos de Chulilla y Chelva, y está dotada con aguas superficiales. Con aguas subterráneas, generalmente aprovechamiento de manantiales, se riegan del orden de 400 Ha, en los términos de Buñol, Siete Aguas, Chera, Sinarcas e Higueruela, con un consumo de 1,2 hm³/año.

La demanda ganadera es muy escasa (0,14 hm³/año) y se satisface indistintamente mediante conexión a la red de distribución urbana o aprovechamiento de pequeños manantiales.

3.4.-Calidad de las aguas

La calidad química de las aguas subterráneas representativas de este subsistema, es excelente. Se trata de aguas bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas, débilmente mineralizada, cuyos contenidos iónicos oscilan entre los siguientes límites:

Calcio	60-90 mg/l
Magnesio	11-41 mg/l
Sodio	4-38 mg/l
Cloruros	10-41 mg/l
Sulfatos	20-150 mg/l
Biocarbonatos	188-262 mg/l
Nitratos	4-30 mg/l
Residuo seco	280-484 mg/l

No obstante la buena calidad química del agua, es relativamente frecuente la presencia de indicios de contaminación orgánica en puntos de agua destinados a abastecimientos urbanos, sin que normalmente se sobrepasen los límites de potabilidad fijados por R.T.S.

4.-EDAFOLOGÍA

4.1.-Tipos de suelos

La tipología de suelos identificados en el área de actuación mediante calicatas son los siguientes:

- **Regosoles**

Son suelos de escaso desarrollo genético, formados a partir de materiales no consolidados, cuyas propiedades están muy relacionadas con las propiedades del material geológico del cual proceden, fruto de la escasa evolución citada. Así, su escasa evolución se manifiesta en la ausencia de diferenciación de horizontes a lo largo del perfil, excepción del horizonte A ócrico.

Presentan una buena profundidad debido al material detrítico donde se asientan, siendo el horizonte A de bajo espesor, con 10-20 cm de profundidad. Por otro lado, la alcalinidad y salinidad actual es baja o moderada. Se localiza los siguientes tipos de suelos:

- **Regosoles calcáricos**

Aparecen principalmente en la parte noroeste del área de explotación sobre pinares de pino carrasco. Presentan una buena profundidad debido al material detrítico donde se asientan, margas más o menos arenosas, siendo el horizonte A de bajo espesor, con 30-40 cm de profundidad. Por otro lado, la alcalinidad y salinidad actual es baja o moderada.

Posiblemente, son suelos que han evolucionado poco debido al propio sustrato geológico a partir del que se originan, que determina unos suelos franco-arenosos, vulnerables a la erosión. Su pedregosidad superficial, procedente de aportes coluviales, compensa en parte del riesgo de erosión, debido a una textura algo desfavorable.

4.2.- Muestreo de suelos

Se realizó un muestreo al azar, en el cual se tomó una única muestra compuesta resultando de 5 calicatas de la superficie no afectada en la que se proyecta la actuación.-

4.3.-Propiedades físicas

		Muestra nº 1
HORIZONTE/ALTURA		
% ARENA		30
% ARCILLA		32
% LIMO		38
% TIERRA FINA		90
% PEDREGOSIDAD		5
MUY ARCILLOSA		
LIMOSO-ARCILLOSA		
ARENOSO-ARCILLOSA		
FRANCA ALGO ARCILLOSA		
FRANCA BASTANTE LIMOSO-ARCILLOSA		
FRANCA ALGO ARENOSO-ARCILLOSA		
FRANCA		
FRANCA BASTANTE LIMOSA		
FRANCO BASTANTE ARENOSA		
MUY LIMOSA		
ARENOSA		
MUY ARENOSA		
INFILTRACION (CM/H). USDA	Rápida	
	Medianamente rápida	
	Moderada	
	Moderadamente lenta	
	Lenta	5
	Muy lenta	
CAPACIDAD DE CEMENTACIÓN POR ARCILLA (CCC). GANDULLO	Muy alta	
	Alta	
	Media	0.3
	Moderada	
	Muy baja	
COEFICIENTE DE IMPERMEABILIDAD DEBIDO AL LIMO (C.I.L). GANDULLO	Muy alta	
	Alta	
	Media	
	Moderada	0.36
	Muy baja	
PERMEABILIDAD O AIREACIÓN DE GANDULLO	Muy alta	
	Alta	
	Media	3
	Baja	
	Muy baja	
CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE GANDULLO (C.R.A.D)	Mala por exceso (400-500 mm)	
	Aceptable (300-400 mm)	
	Buena (200-300 mm)	206
	Aceptable (100-200 mm)	
	Mala por defecto (50-100 mm)	

4.4.-Propiedades químicas

MUESTRAS			Muestra de suelo nº 1
HORIZONTE/ALTURA			
PH en H2O (1/2.5)	4,5-5,5	Fuertemente ácido	
	5,5-6,5	Moderadamente ácido	
	6,5-7,3	Neutros	
	7,3-8,0	Moderadamente básico	
	>8,0	Fuertemente básico	8.10
CO ₃ Ca Total (%)	0	No calizo	
	0-5	Muy bajo	
	5-10	Bajo	
	10-20	Medio	
	20-30	Alto	
	30-50	Muy alto	46.00
	>50	Extraordinariamente alto	
Caliza activa (%)	0	Calizo totalmente descarbonatado	3.10
	< 20	Calizo bastante descarbonatado	
	20-40	Calizo algo descarbonatado	
	> 40	Muy poco descarbonatado	
Conductividad mΩ/cm	<0,35	No salino	0.26
	0,35-0,65	Ligeramente salino	
	0,65-1,15	Medianamente salino	
	>1,15	Fuertemente salino	
MO (%)	<2	Muy poco humificado	0.81
	2-5	Poco humíferos	
	5-7,5	Humíferos	
	>7,5	Muy humíferos	

4.5.-Volumen de suelo disponible

Para el cálculo del volumen de suelos a retirar para su posterior uso durante la restauración se utiliza el **plano nº 3.-Ortocatastral**. El volumen se estima a partir de la ortofoto calculando las superficies sin afectar y multiplicando por un espesor mínimo considerado, resultando de la siguiente manera:

VOLUMEN DE SUELOS DISPONIBLES		
Superficie (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)
44.461	0,3	13.338,3

Por consiguiente, se dispone de un volumen de suelos de 13.338,3 m³, para su posterior uso durante la restauración.

4.6.-Calculo idoneidad edáfica de especies

En este análisis se aplica la metodología de ecología paramétrica desarrollada por J.M. Gandullo y O. Sánchez Palomares en su obra “Estaciones Ecológicas de los Pinares Españoles”, junto con el apoyo del programa de cálculo “Pinares3”.

Idoneidad	Excluyente (E)	Muy poco adaptado (MPA)	Regularmente adaptado (RA)	Bien adaptado (BA)	Muy adaptado (MA)
Probabilidad	<0,00	0,00-0,25	0,25-0,50	0,50-0,75	0,75-1,00

• Pinus halepensis

Parámetros	Probab.	Valor	Media	Umbrales	Límites	Idoneidad
PROPIEDADES FISICAS						
%Tierra fina: e= 30cm Taludes	0.557	90	62,99	33,5 a 94,5	20,9 a 99,5	BA
Arena	0.893	30	34,98	13,3 a 59,9	4,3 a 97,4	MA
Limo	0.933	38	40,23	23,5 a 56,6	2,0 a 73,6	MA
Arcilla	0.731	32	24,71	12,1 a 39,2	0,5 a 64,9	BA
Permeabilidad	0.959	3	2,88	1,4 a 4,3	1 a 5	MA
CRA: : e= 30 cm y Pte = 40%	0.913	209	187,53	70,3 a 317,9	18,9 a 534,0	MA
PROPIEDADES QUIMICAS						
%Materia orgánica	0.69	1.8	2,84	1,2 a 4,6	0,6 a 15,1	BA
Acidez actual (pH)	0.962	8.1	8,13	7,7 a 8,5	6,5 a 8,9	MA
Carbonatos inactivos	0.717	46	69,54	10,9 a 94,1	0 a 100	BA

• Pinus Pinaster mediterránea

Parámetros	Probab.	Valor	Media	Umbrales	Límites	Idoneidad
PROPIEDADES FISICAS						
%Tierra fina: e= 30cm Taludes	0.661	90	67,02	31,2 a 99,0	10,2 a 100	BA
Arena	0.447	30	62,52	8,2 a 88,9	8,2 a 18,5	RA
Limo	0.591	38	23,02	6,2 a 42,8	1 a 67,88	BA
Arcilla	0.394	32	14,45	2,3 a 30	0,5 a 49,7	RA
Permeabilidad	0.554	3	4,16	2,4 a 5	1 a 5	BA
CRA: e = 30 cm y Pte. 40%	0.796	209	157,92	58,9 a 309,6	16,2 a 427,8	MA
PROPIEDADES QUIMICAS						
%Materia orgánica	0.821	1.8	2.73	0,6 a 5,8	0,1 a 10,6	MA
Acidez actual (pH)	0.552	8.1	6.89	5,6 a 8,3	5,1 a 9,00	BA
Carbonatos inactivos	0.717	46	19.88	0 a 92,4	0 a 100	BA

- **Pinus Pinea**

Parámetros	Probab.	Valor	Media	Umbrales	Límites	Idoneidad
PROPIEDADES FISICAS						
%Tierra fina: e= 30cm Taludes	0.684	90	71,95	42,4 a 99,6	15,2 a 100,0	BA
Arena	0.294	30	69,8	38,2 a 93,4	12,4 a 97,6	RA
Limo	0.391	38	17,16	3,7 a 37,8	1,5 a 58,5	RA
Arcilla	0.386	32	13,03	1,9 a 27,6	0,7 a 57,1	RA
Permeabilidad	0.589	3	4,11	2,3 a 5,0	1,4 a 5,0	BA
CRA: e = 30 cm y Pte. 40%	0.828	209	167,57	62,6 a 303,3	25,2 a 533,9	MA
PROPIEDADES QUIMICAS						
%Materia orgánica	0.485	1.8	0,88	0,2 a 1,5	0,1 a 5,6	RA
Acidez actual (pH)	0.504	8.1	6,96	5,9 a 8,2	5,1 a 8,5	BA
Carbonatos inactivos	0.45	46	13,84	0 a 58,5	0 a 94,7	RA

5.-RELIEVE, INSOLACIÓN Y TERMOTOPOGRAFÍA

5.1.-Relieve

5.1.1.-Relieve, morfología y orientación inicial

a) Cerro calizo

La zona de afección minera se asienta fundamentalmente sobre un cerro calizo, conocido como *Barranco de la Venta* con una cota máxima de 743 m de altura. Este cerro ha perdido debido a la explotación, buena parte de sus laderas orientas al norte , Así, la orientación dominante de las laderas existentes es noreste, con una pendiente media modera del 30 %.

La propia explotación minera ha provocado que actualmente las laderas situadas en la mitad norte del cerro hayan sido alteradas, con la creación de un enorme cortado. Ver **anexo nº 1.- Reportaje Fotográfico.**

b) Terreno explotado

El terreno actual se caracteriza por una depresión y un frente de explotación con un desnivel muy pronunciado en el que se alcanzan desniveles de pendiente media entorno al 60-70%.

5.1.2.-Relieve final de restauración

La topografía final de explotación considera unos criterios aceptables para su posterior restauración. De acuerdo al **plano nº 12.-Topografía final de explotación-restauración**, la morfología del terreno afectado presentará la siguiente conformación:

En el cerro Castellar, se generarán unos taludes de 35° y 5 metros de desnivel con bermas de 5-6 metros de anchura con orientación sureste. La pendiente media será de 27° (50,95%). Se generará una plataforma, a cota 616. Insolación y termometría

5.1.3.-Insolación

Tabla de exposición

Nº	Grados	Orientación en orden creciente de intensidad de insolación
1	45,0	NE
2	67,5	E-NE
3	22,5	N-NE
4	90,0	E
5	0,0	N
6	112,5	E-SE
7	337,5	N-NW
8	135,0	SE
9	-	Llanuras
10	315	NW
11	157,5	S-SE
12	292,5	W-NW
13	180	S
14	270	W
15	202,5	S-SW
16	247,5	W-SW
17	225	SW

El factor de grado de insolación valora la luminosidad que recibe el terreno, en función de la pendiente y la orientación. Así, el valor mínimo del Grado de Insolación se produce en la orientación N, para una pendiente del 100 %, con un valor de 0,0. El valor máximo del Grado de Insolación se produce en la orientación S, para una pendiente del 100 %, con un valor de 1,42.

Grado Insolación		Calificación
Máximo	Mínimo	
1,420	1,262	Extremadamente alto
1,262	1,104	Muy alto
1,104	0,947	Alto
0,947	0,789	Moderadamente alto
0,789	0,631	Medio
0,631	0,473	Moderadamente bajo
0,473	0,316	Bajo
0,316	0,158	Muy bajo
0,158	0,000	Extremadamente bajo

Al mismo tiempo, la calificación de la insolación se puede realizar, de forma cualitativa, de acuerdo a la siguiente tabla:

Pendiente %	N	NW/NE	E-W	SW/SE	S	LLANO
0-5	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
6-10	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
11-25	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
16-20	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	MUY ALTO	ALTO
21-30	MEDIO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO
31-40	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO
41-50	BAJO	BAJO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO
>50	BAJO	BAJO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO

a) Situación inicial preoperacional

Mesoedafoclima	Pte. media laderas	Orientación	º Insolación	Valoración
Llanura	0-10 %	Llano	1,088	Moderadamente alto
Taludes actuales	60-70 %	NE	1,006	Moderadamente alto

b) Situación tras el remodelado final de explotación-restauración

Mesoedafoclima	Pte. Medias laderas (%)	Orientación	º Insolación	Valoración
Llanura	4%	Llano	1,092	Moderadamente alto
Taludes explotación-restauración	50,95 %	NE	1,068	Moderadamente alto

5.1.4.- Termotopografía

El Factor Termotopográfico (FTTG), de acuerdo a la metodología de Gandullo (1997), valora las variaciones mesoclimáticas de temperatura en función de la pendiente, orientación y latitud. Nos permite determinar los mesoclimas que aparecen en una unidad de estudio, de acuerdo al grado de aridez o grado de desecación capaz de producir la orientación y la pendiente en una determinada zona.

- El valor mínimo del Factor TTG para nuestra latitud se produce en la orientación NE (50,05º) con una pendiente de 90º, siendo de -1,4154.
- El valor máximo del Factor TTG para nuestra latitud se produce en la orientación SW (230,05º), con una pendiente de 52,57º, siendo de 1.
- El cálculo del FTTP se realiza de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$TTP = 1,4142(-\text{sen}M * \text{sen}Pte * Tg37,5 - \text{cos}M * \text{sen}Pte * \text{sen}L + \text{cos}Pte * \text{cos}L)$$

- M = Orientación en grados o radianes
- Pte = Pendiente en grados o radianes
- L = Latitud en grados o radianes

Valor Factor TTG		Calificación
Máximo	Mínimo	
1,783	1,427	Extremo - Muy alto
1,427	1,072	Muy alto - Alto
1,072	0,717	Alto - medio
0,717	0,361	Medio - moderado
0,361	0,006	Moderado
0,006	-0,349	Moderado - Bajo
-0,349	-0,705	Bajo - Muy bajo
-0,705	-1,060	Muy bajo - Extremo
-1,060	-1,415	Extremo

Los grados de desecación tras el remodelado final de restauración serán los siguientes:

MESOEDAFOCLIMA	PENDIENTE MEDIA	VALOR FFTP	GRADO DE DESECACIÓN
Llanura	4	1,092	Muy alto
Taludes explotación-restauración	50,97	1,068	Muy alto

5.1.5.-Aptitud para la altura, pendiente e insolación

La aptitud se calcula de acuerdo al programa informático “Pinares”, desarrollado por el Doctor Ingeniero de Montes D. J.M. Gandullo Gutiérrez. A continuación se describe el grado de insolación existente en las diferentes situaciones, dentro de la topografía del remodelado final de restauración. Una vez obtenidos los valores de probabilidad mediante el uso de la herramienta informática “Pinares” se establece el valor de la aptitud o idoneidad, de la siguiente manera:

Idoneidad	Excluyente (E)	Muy poco adaptado (MPA)	Regularmente adaptado (RA)	Bien adaptado (BA)	Muy adaptado (MA)
Probabilidad	<0,00	0,00-0,25	0,25-0,50	0,50-0,75	0,75-1,00

- **Idoneidad de Pinus halepensis (pino carrasco)**

Parámetros	Límites	Umbrales
Pendiente	0-75.00	8 – 60
Insolación	0.31-1.37	0,6 – 1,22
Altitud	70-1375	350-970

ORIENTACIÓN	I	P	H	PI	PP	PH.	II	IP	IH
Llanura	1	4	680	0.8901	0.2654	0.99	MA	RA	MA
Taludes explotación-restauración	0.63	50.97	680	0.70	0.69	0.99	BA	BA	MA

- **Idoneidad Pinus pinaster Mediterránea**

Parámetros	Límites	Umbrales
Pendiente	0-75	0-44
Insolación	0,20-13,0	0,58-1,21
Altitud	115-1516	655-1270

ORIENTACIÓN	I	P	H	PI	PP	PH	II	IP	IH
Llanura	1	4	680	0.930	0.6211	0.7570	MA	BA	MA
Taludes explotación-restauración	0.63	50.97	680	0.70	0.3641	0.7570	BA	RA	MA

- **Idoneidad de Pinus pinea (pino piñonero)**

Parámetros	Límites	Umbrales
Pendiente	0-55	0-28
Insolación	0,68-1,25	0,87-1,07
Altitud	3-945	30-795

ORIENTACIÓN	I	P	H	PI	PP	PH	II	IP	IH
Llanura	1	4	680	0.9487	0.8243	0.7485	MA	MA	MA
Taludes explotación-restauración	0.63	50.97	680	0.00	0.0475	0.7485	MPA	MPA	MA

6.-VEGETACIÓN

6.1.-Análisis fitoclimático

El estudio del clima a través de su relación con el paisaje vegetal, se realiza aplicando la metodología del profesor D. Miguel Allué Andrade. Los diversos cálculos fitoclimáticos se obtienen a través del programa informático CLIMATFOREST, desarrollado por los Doctores Ingenieros de Montes D^a Carmen Allué Camacho y D. José María García López.

6.1.1.-Diagnosis de Subtipos Fitoclimáticos presentes

Principales subtipos fitoclimáticos del Levante español

III(IV)	Desértico subtropical submediterráneo	XXXX	D	IV(III)	Mediterráneo infraarbóreo subdesértico subtropical	-1,95	D
IV1	Mediterráneo infraarbóreo estépico	0,31	D	IV2	Mediterráneo extrailicino o ilicino	-2,19	D
IV3	Mediterráneo ilicino típico más seco	0,56	A	IV4	Mediterráneo ilicino típico menos seco	0,63	G
IV(VI)1	Mediterráneo transicional hacia planicaducifolia meseteño	-0,20	D	IV(VII)	Mediterráneo transicional hacia estepa fría	XXXX	D
IV(VI)2	Mediterráneo transicional hacia planicaducifolia thetyco	-7,31	D	VI(IV)1	Nemoromediterráneo subsclerófilo	0,60	A
VI(IV)2	Nemoromediterráneo subtípico	-0,96	D	VI(IV)3	Nemorolauroide oceánico de tendencia mediterránea	-12,00	D
VI(IV)4	Nemoromediterráneo con planiperennifolia especial	XXXX	D	VI(VII)	Nemorostepario con planicaducifolia obligada	-257,24	D
VI(V)	Nemorolauroide oceánico típico	XXXX	D	VI	Nemoral típico	XXXX	D
VIII(VI)2	Oroborealoide de tendencia nemoral	XXXX	D	X(VIII)	Oroborealoide típico	XXXX	D
X(IX)1	Oroarticoide no xerotérmico	XXXX	D	X(IX)2	Oroarticoide xerotérmico	XXXX	D
VIII(VII)	Oroborealoide subestepario	-78,18	D	VIII(VI)1	Oroborealoide de tendencia nemoroesteparia	XXXX	D

SUBTIPO FITOCLIMÁTICO	VEGETAL NATURAL MAS ADAPTADA
III (IV). Sahariano Submediterráneo	Los matorrales hiperxerófilos y termófilos, de las series del arto, la cornicabra negra y el azufaifo tienen en este fitoclima su máxima adaptación. Imposibilidad de paisaje arbóreo.
IV (III). Mediterráneo Subsahariano	Los lentiscares presentan su máxima adaptación, en menor medida los matorrales anteriores, y una pequeña adaptación de los coscojares o pinares de pino carrasco.
IV1. Mediterráneo genuino infrailicino	Los coscojares o pinares de carrasco tienen aquí su máxima adaptación. Hay una pequeña adaptación de los lentiscares y acebuchares. Imposibilidad de encinares.
IV3. Mediterráneo genuino ilicino más seco	No hay una vegetación verdaderamente especializada. Pequeña adaptación de los encinares, coscojares o pinares de pino carrasco.
IV2. Mediterráneo genuino extrailicino o ilicino más cálido	En suelos arcillosos los acebuchares presentan una gran adaptación. Los encinares o alsinares (Quercus ilex ilex) están poco adaptados
IV4. Mediterráneo genuino ilicino exclusivo más húmedo	Los encinares encuentran en este fitoclima una buena adaptación.
IV (VI)1. Mediterráneo subnemoral más seco	No hay una vegetación verdaderamente especializada. Pequeña adaptación de los encinares, algo en los quejigares y coscojares o pinares de carrasco.
IV (VI)2. Mediterráneo subnemoral más húmedo	No hay una vegetación verdaderamente especializada. Pequeña adaptación de los alsinares, algo en el Quercus humilis y Quercus robur.
VI (IV)1. Nemoromediterráneo genuino más seco	Los quejigares tienen muy buena adaptación a este fitoclima. También tienen buena adaptación los encinares, alsinares y melojares
VI (IV)2. Nemoromediterráneo genuino más húmedo	Muy buena adaptación de los melojares, y una cierta adaptación de los quejigares y hayedos
VI (IV)4. Nemoromediterráneo Submediterráneo	Buena adaptación de los alsinares

La estación se sitúa en el subtipo fitoclimático genuino **Mediterráneo ilicino típico menos seco**. El valor del escalador G 0,63, nos indica que nos encontramos dentro del ámbito del subtipo climático con un 63% de la situación factorial óptima teórica de este subtipo. Por otro lado, cabe comentar que no aparecen valores análogos.

6.1.2.-Cálculo de la idoneidad fitoclimática para diferentes especies

Diagnóstico de especies principales

Psy	<i>Pinus sylvestris</i>	-8,32	D	Pun	<i>Pinus uncinata</i>	-25,73	D
Api	<i>Abies pinsapo</i>	-909,71	D	Aal	<i>Abies alba</i>	-24,68	D
Fsy	<i>Fagus sylvatica</i>	-286,04	D	Qro	<i>Quercus robur</i>	-153,80	D
Qpe	<i>Quercus petraea</i>	-230,41	D	Qil	<i>Quercus ilex</i>	0,52	G
Qsu	<i>Quercus suber</i>	0,54	A2	Qca	<i>Quercus canariensis</i>	-69,09	D
Qfa	<i>Quercus faginea</i>	0,61	G	Qpy	<i>Quercus pyrenaica</i>	0,51	A1
Qhu	<i>Quercus humilis</i>	-835,97	D	Jth	<i>Juniperus thurifera</i>	0,67	A1
Pni	<i>Pinus nigra</i>	-20,19	D				

Diagnóstico de especies acompañantes

Ppi	<i>Pinus pinea</i>	0,74	G	Pha	<i>Pinus halepensis</i>	0,67	G
Csa	<i>Castanea sativa</i>	0,46	A2	Aun	<i>Arbutus unedo</i>	0,56	A2
Iaq	<i>Ilex aquifolium</i>	-1,74	D	Oeu	<i>Olea europaea</i>	0,65	G
Lno	<i>Laurus nobilis</i>	-846,52	D	Cau	<i>Celtis australis</i>	0,73	A1
Csi	<i>Ceratonia siliqua</i>	0,65	A1	Cav	<i>Corylus avellana</i>	-187,86	D
Bsp	<i>Betula sp.</i>	-1.054,97	D				

ESPECTROS DE ESPECIES

Especies Genuinas con Escalar de Adecuación:

$$0,74(Ppi)+0,67(Pha)+0,65(Oeu)$$

Especies Análogas Cercanas con Escalar de Adecuación:

$$0,73(Cau)+0,65(Csi)$$

Especies Análogas No Cercanas con Escalar de Adecuación:

$$0,56(Aun)+0,46(Csa)$$

Especies Genuinas: (Ppi;Pha;Oeu)

Esp. Análogas Cercanas (Cau;Csi)

Esp. Análogas No Cercanas: (Aun;Csa)

6.1.3.-Vegetación potencial

6.1.3.1.-Situación del piso fitoclimático

La vegetación constituye una singular, expresiva y vulnerable componente de los sistemas naturales por su dinamismo y adaptación a las condiciones climáticas, edáficas y geomorfológicas.

La **vegetación potencial** es la vegetación que se corresponde con el ecosistema existente sin que éste haya sido alterado por el ser humano.

Cuando una zona tiene un evidente impacto antrópico la vegetación potencial se ve alterada, apareciendo la vegetación real, que en este caso es una mezcla entre la vegetación introducida por el hombre que no existía originalmente y la que ya existía.

Cada región o grupo de regiones biogeográficas posee una particular zonación altitudinal, esto es, unos niveles de acuerdo con la altitud que se alcanza, principalmente por la variación climática que se produce conforme se asciende a cotas más elevadas, fenómeno conocido como termoclina.

La clasificación de un territorio se realiza mediante un método elaborado en 1.965 por un equipo de investigadores científicos (Meusel, Jaeger y Weinart), y que se denomina Clasificación Corológica. De acuerdo con esto, y con lo publicado en España por Salvador Rivas-Martínez en su obra "*La vegetación de España. Memoria del mapa de series de vegetación de España*", la clasificación corológica del terreno en el que se asienta la comarca de la Hoya de Buñol sería la siguiente:

- Reino Holártico
- Región Mediterránea
- Subregión occidental
- Superprovincia mediterránea Ibero - Levantina
- Provincia Valenciano- Catalano- Provenzal- Balear
- Sector Setabense

Respecto a la vegetación natural de la zona de estudio, pertenece corológicamente a la provincia Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear (sector Setabense), que a su vez está incluida en la superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina. Cada región corológica presenta un escalonamiento altitudinal de pisos o cinturas de la vegetación debido a la variación de la temperatura (termotipos) y de la precipitación media anual (ombroclimas).

Bioclimáticamente, el territorio pertenece a los pisos Termomediterráneos (con temperaturas media anuales superiores a 16° C y ocasionales heladas entre diciembre y febrero) y Mesomediterráneos con temperaturas medias anuales inferiores a 16° C y presencia de heladas entre noviembre y abril), este último relegado a las zonas de más de 600 metros de altitud.

Ombroclimáticamente la zona es seca, pero en algunos enclaves, favorecidos por su orientación N, es de tendencia subhúmeda, tal como lo ratifica la vegetación allí existente: *Bupleuro Quercetum rotundifoliae fraxinetosum orni*. En el territorio nos encontramos con dos series de vegetación que además diferencian el piso Termomediterráneo y el Mesomediterráneo. Estas series son:

1. *Sinrubio-Quercetum rotundifoliae*
2. *Sinbupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*

1.- *Sinrubio-Quercetum rotundifoliae*

Este sistema se corresponde con la serie termomediterránea basófila de la carrasca. En el territorio se presenta únicamente la subasociación. *Sinrubio-Quercetum rotundifoliae-sinfraxinetosum orni* El dinamismo es el siguiente:

- **Rubio-Quercetum rotundifo/ide fraxinetosum orni**
- **Querco cocciferae-Pistacietum lentisco fraxinetosum orni**
- **Helianthemo-Thymetum piperellae**
- **Saxifrago-Hornungietum petraeae**
- **Teucro-Brachypodietum**

Que corresponde a las etapas de bosque, matorral, matorjar y pastizal, respectivamente.

2. *Sinbupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*

Este sigmetum se corresponde con la serie mesomediterránea-castellano-aragonesa basófila de la carrasca. En la zona se encuentra únicamente la subasociación:

- **Sinbupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae sinpistacietosum lentisci que pertenece al piso Mesomediterráneo inferior.**
- **Su dinamismo es el siguiente:**
- ***Bupleuro -Quercetum rotundifoliae pistacietosum lentisco***

- ***Rhamno-Quercetum cocciferae pistacietosum lentisco***

En el **piso Termomediterráneo** predominan las carrascas (*Quercus ilex*) sobre suelos pardocalizos. En una sucesión regresiva evoluciona hacia formas degradadas de coscojares con lentisco (*Pistacia lentiscos*), romero (*Rosmarinus officinalis*), brezos (*Erica multiflora*), aliaga (*U/ex parviflorus*) o son sustituidas por campos de cultivo.

En el **piso mesomediterráneo** las condiciones son muy favorables para la colonización de la carrasca (*Quercus rotundifolia*) sobre suelos básicos. Estas formaciones boscosas han retrocedido por la expansión de la superficie cultivada (algarrobos, olivos, almendros, viñas o cereales) o han sido sustituidas por coscoja (*Quercus coccifera*), lentisco (*Pistacia lentiscos*) o aliaga (*U/ex parviflorus*).

En definitiva la vegetación clímax de esta zona ha quedado reducida a lugares relictos (al oeste de la comarca, El Fresnal, El Queixal, Tabarla,) debido a las transformaciones agroforestales y otras acciones antrópicas. Dicha vegetación clímax ha sido sustituida por pinos de repoblación, principalmente el pino carrasco o pi blanc (*Pinus halepensis*) y por sus etapas seriales (matorrales, matojales y pastizales).

6.1.3.2.-Fitoclima de la zona de estudio y series de vegetación presentes

Nuestra zona de estudio, según Rivas Martínez (1987), pertenece al piso mesomediterráneo. Es el piso de mayor extensión territorial de la Península Ibérica. Sus fronteras habituales son los pisos termo y supramediterráneo. El termoclina se sitúa entre los 13 y 17° C de temperatura media anual y el invierno es ya acusado con una m <4° C (variante fresca o templado-fresca), ya que las heladas, particularmente en los horizontes medio y superior del piso, pueden acaecer estadísticamente durante cinco o seis meses al año.

La distribución de las grandes series está condicionada también en este piso por el sustrato y el ombroclima. En el semiárido, es decir, en aquellos territorios que reciben una precipitación inferior a los 350 mm anuales, no llegan a formarse en la clímax los bosques densos creadores de sombra de los *Quercetalia ilicis* (encinares alcornocales, quejigares, etcétera) sino los matorrales o bosquetes densos de los *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, que pueden albergar ocasionalmente algunos árboles de talla media (*Juniperus thurifera*, *Pinus halepensis*, etcétera). En el piso bioclimático mesomediterráneo se distinguen los siguientes grupos de series de vegetación: Ha. melojares y quejigares, Hb. alcornocales, Hc. encinares (carrascales), Hd. coscojares.

La zona de estudio pertenece a la serie mesomediterráneas de los encinares

- **Series mesomediterráneas de los encinares:**

Las series mesomediterráneas de la encina rotundifolia o carrasca (*Quercus rotundifolia*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques, etcétera) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura se desarrolla sobre suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos (30a) y otras sobre los calcáreos (30b, 30c), pero cuyos suelos pueden estar descarbonatados. Se hallan en una buena parte del centro, sur y oriente de la Península Ibérica, en áreas de clima de tendencia continental.

El termoclima oscila de los 17 a los 12° C y el ombroclima, sobre todo seco, puede llegar con frecuencia al subhúmedo. A diferencia de las series de los carrascales supramediterráneos, la etapa de sustitución de maquía o garriga está generalizada y formada por fanerófitos perennifolios como *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, etcétera. Estos arbustos o árboles desaparecen o tienden a desaparecer al incrementarse el rigor invernal y algunos de ellos resultan ser buenos bioindicadores del límite superior del piso mesomediterráneo, como también lo son otros árboles cultivados (*Olea europaea* subsp. *europaea*, *Pinus halepensis*, etcétera). Cuando las condiciones del suelo aún son favorables y sus horizontes superiores orgánicos no han sido todavía erosionados, como sucede en la etapa de maquía y garriga (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*), las formaciones de altas gramíneas vivaces (espartales, berceales, etcétera) pueden ocupar grandes extensiones de terreno que son susceptibles de diversos aprovechamientos rentables (ganadería extensiva, obtención de fibras, etcétera). En cualquier caso tales comunidades gramínicas son muy de destacar por su valor como conservadoras y creadoras de suelo, tanto los espartales (*Stipion tenacissimae*) de los suelos arcillosos ricos en bases como los berceales (*Stipion giganteae*) propios de los suelos silíceos.

Otro rasgo común de las series de los carrascales mesomediterráneos es la existencia y pujanza que tienen en los suelos bien conservados los retamares presididos por la valiosa retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*), activa fijadora en el suelo en forma mineral del nitrógeno atmosférico. De ahí que de un modo empírico se conserven o favorezcan tradicional mente los retamares y exista la frase pastoril «debajo de cada retama se cría un borrego». La acción de esta ganadería extensiva, sobre todo de la

ovina con régimen de cancillas o rediles alternantes, favorece la creación de pastizales muy productivos, los majadales (*Poetalia bulbosae*), que tanto pueden criarse sobre sustratos silíceos (*Poo bulbosae- Trifolietum subterranei*) como calizos (*Astragalo-Poetum bulbosae*). Estos pastizales son especialmente valiosos en la otoñada y en el bache productivo invernal.

Una degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, conlleva la existencia de las etapas subseriales más degradadas de estas series: los jarales sobre los sustratos silíceos (*Ulici- Cistion ladaniferi*) y los tomillares, romerales o aliagares sobre los calcáreos ricos en bases (*Rosmarinetalia*).

Como exclusivas del piso mesomediterráneo de la Península Ibérica se reconocen tres series de vegetación, dos basófila y una silicícolas. La zona de estudio pertenece a la serie 22b. Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

La serie mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la carrasca (22b) es la serie de mayor extensión superficial de España. Está bien representada en La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental y Murcia. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etcétera) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de estaciones fragosas de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos iberolevantinos que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-Querceto cocciferae sigmetum*. Al respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis*, y *Pinus halepensis*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido...salvion lavandulifoliae*, etcétera), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el areal. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae*), la de los espartales de

atochas (Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae, Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae*-*Brachypodietum ramosi*).

Una serie tan extendida necesariamente ha de mostrar variaciones debidas al ámbito geográfico en que se halle; por ello incluso en la etapa de bosque pueden reconocerse diversas variaciones a modo de razas geográficas, en base a la existencia de un conjunto de especies diferenciales. Por no exponer otro ejemplo que el de Aragón y Castilla-La Mancha, en el primero son relativamente comunes en el carrascal ciertos arbustos espinosos y hierbas como *Rosa pimpinellifolia*, *Prunus spinosa*, *Paeonia humilis*, *Centaurea linifolia*, etcétera, que o no existen o son grandes rarezas en La Mancha; en sentido contrario se pueden evocar: *Jasminum fruticans*, *Pistacia terebinthus*, *Aristolochia paucinervis*, *Geum sylvaticum*, etcétera.

Su independencia sintaxonómica a nivel de asociaciones, como en ocasiones se ha sugerido, no parece la más adecuada, en tanto que la de subasociación regional (= raza geográfica) podría resolver el problema de resaltar las diferencias sin perder lo fundamental del conjunto. La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etcétera) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

En la siguiente tabla se observan las etapas de regresión y bioindicadores de la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina:

Nombre de la serie	22b. Castellano-aragonesa de la encina
Arbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidii-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i>
	<i>Bupleurum rigidum</i>
	<i>Teucrium pinnatifidum</i>
	<i>Thalietrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i>
	<i>Rhamnus lycioides</i>
	<i>Jasminum fruticans</i>
	<i>Retama sphaeroearpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i>
	<i>Teuerium capitatum</i>
	<i>Lavandula latifolia</i>
	<i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenaeissima</i>
	<i>Braehypodium ramosum</i>
	<i>Braehypodium distaehyon</i>

6.1.4.-Vegetación actual

En lo que respecta a la vegetación actual en la zona de actuación y en las parcelas a transformar, podemos encontrar, por un lado:

- Vegetación edafófila ligada al medio hídrico en las zonas con mayor presencia de humedad (curso medio-bajo del barranco), dominada por cañares y en menor medida carrizales junto a tarayares y rosáceas (*Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*). Por otro lado,
- Vegetación mediterránea que correspondería a las etapas de matorral denso y matorral degradado de Rivas- Martínez (etapas III y IV de Ceballos). Entre dicha vegetación mediterránea climatófila nos encontramos *Erica multiflora*, *Fumana ericoides*, *Genista valentina*, , *Lavandula latifolia*, *Olea europaea silvestres*, *Pistacea lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Rosmarinus officinalis*, *Sideritis incana*, *Salvia sp.*, *Santolina chamaecyparissus*, *Smilax aspera*, *Thymus vulgaris*, *Ulex parviflorus*, etc.
- Vegetación arbolada compuesta por *Pinus halepensis* y *Ceratonia siliqua* en menor medida, con un dosel de matorral arbustivo dominado por *Pistacea lentiscus*, *Rosmarinus officinalis* y *Rhamnus lycioides*.

En área de actuación se encuentra en su práctica totalidad carente de vegetación, a excepción de una pequeña superficie ubicada al norte en la que se localiza una pequeña pinada. En el área de estudio se realizaron 6 muestreos de vegetación al azar, valorando su abundancia de acuerdo a la escala de Braun-Blanquet.

La escala utilizada es la siguiente:

- **Escala Braun-Blanquet**

- | | | |
|---|-----|-------------------------------|
| • - Ausente (casilla vacía) | • 3 | 25-50 %. Superficie cubierta |
| • R Raro o único con poca cobertura | • 4 | 50-75 %. Superficie cubierta |
| • + < 1 %. Pocos individuos y cobertura | • 5 | 75-100 %. Superficie cubierta |
| • 1 1-10 %. Superficie cubierta | | |
| • 2 10-25 %. Superficie cubierta | | |

PARCELA	PUNTO Nº 1	PUNTO Nº 2	PUNTO Nº 3
Situación y orientación			
Fración de cabida cubierta			
Especies	Presencia	Presencia	Presencia
<i>Asphodelus cerasiferus</i> Gay			
<i>Asphodelus fistulus</i> .			
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	+	+	+
<i>Brachypodium retusum</i>	+	+	
<i>Bupleurum fruticoscens</i> Loeff. ex L. subsp. <i>Fruticoscens</i>			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>			
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.		+	
<i>Ceratonía siliqua</i> L.			
<i>Cichorium intybus</i> L.			
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.			
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex. Schinz & Keller			+
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex. Schinz & Keller			
<i>Erica multiflora</i> L.	+	+	
<i>Euphorbia segetalis</i> L.			
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gandg.			
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>		+	
<i>Pinus halepensis</i> Miller	+	10	15%
<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>lycioides</i>			
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	+	+	10%
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau			
<i>Thymus vulgaris</i> L.		+	10%
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.		+	+

PARCELA	PUNTO Nº 4	PUNTO Nº 5	PUNTO Nº 6
Situación y orientación			
Fracción de cabida cubierta			
Especies	Presencia	Presencia	Presencia
<i>Asphodelus cerasiferus</i> Gay	+		
<i>Asphodelus fistulus</i> .			
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	10%	10%	+
<i>Brachypodium retusum</i>	+	10%	+
<i>Bupleurum fruticoscens</i> Loeffl. ex L. subsp. <i>Fruticoscens</i>			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>			
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.			
<i>Ceratonía siliqua</i> L.		r	10
<i>Cichorium intybus</i> L.			
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.			
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex. Schinz & Keller	+		
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex. Schinz & Keller			
<i>Erica multiflora</i> L.	R	10	+
<i>Euphorbia segetalis</i> L.			
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gandg.			
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>Oxycedrus</i>		R	
<i>Pinus halepensis</i> Miller	30	40	30
<i>Rhamnus lycioides</i> L. subsp. <i>lycioides</i>	+	R	
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	R	10	20
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau			
<i>Thymus vulgaris</i> L.	+	R	+
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	+	20	+

6.1.5.-Flora endémica, rara o amenazada

Para determinar la existencia de posibles especies incluidas dentro de estas categorías, se ha consultado la publicación “Flora endémica, rara o amenazada de la comunidad Valenciana”, editada por la Generalitat Valenciana. Así, se valoran las diferentes especies de flora identificadas en la zona de estudio, con una mínima presencia, de acuerdo a las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. De esta valoración se puede determinar, como conclusión, la ausencia de especies endémicas, raras o amenazadas.

Así, en la zona en estudio no se encuentra ninguna especie de las incluidas en el Anexo I y II de la Orden de 20 de Diciembre de 1985, de la Consellería de Agricultura y Pesca, sobre protección de especies vegetales endémicas o amenazadas del territorio de la Comunidad Valenciana. Cabe incidir que todas ellas son especies comunes de amplia distribución en la Comunidad Valenciana, no encontrándose ninguna de las especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

6.2.-Fauna

6.2.1.-Hábitats presentes

Como se muestra en el **plano nº 8.-E.N.P**, la zona de actuación está alejada del cualquier espacio natural protegido, como Parque Natural, ZEPA, LIC o Microrreserva; ni se asienta en lugares de cría o de nidificación, o en hábitats de especial interés para especies protegidas en peligro.

La fauna se encuentra íntimamente vinculada a la tipología de vegetación por esto consideramos la clasificación de la fauna en función de la vegetación en la encuentran de forma general su hábitat básico.

a) Fauna de la zona de monte arbolado.

En este apartado consideraremos aquellas zonas donde el estrato que predomina es el arbóreo, formado en su mayor parte por pino carrasco de diferentes portes, pueden suponer en los pinares más maduros un ambiente importante para la fauna al ofrecer mayor número de recursos y nichos.

Aunque no existe un número de especies de mamíferos propiamente ligadas al bosque podríamos destacar citar la presencia de ardillas (*S. Vulgaris*) y la gineta (*Genetta. genetta*), además del erizo común (*Erinaceus europaeus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). También nos podemos encontrar con mamíferos de talla mediana-grande que encuentran refugio como el gato montés (*Felix sylvestris*) y el tejón (*Meles meles*). La culebra de herradura (*Hemorrhoids hippocrepsis*) sería el reptil más representativo de los montes arbolados de la zona.

b) Fauna de matorral

En este apartado agrupamos a fauna de matorral, así como de otras zonas alteradas y degradadas como son los eriales, matorrales, cultivos abandonados y barrancos.

Entre las aves nos podemos encontrar con mirlos (*Turdus merula*), tordos (*Turdus sp.*), escribanos (*Emberiza sp.*), perdices (*Alectoris rufa*), currucas (*Sylvia melanophara.*), tarabillas (*Saxicola sp.*), collalbas (*Oenanthe sp.*), pardillos (*Acanthis cannbina*), etc.

Dentro de los mamíferos podemos destacar a roedores como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), insectívoros como las musarañas (*Crocicura russula*) y los erizos (*Erinaceus europaeus*) y carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*) y la comadreja (*Mustela nivalis*). La comunidad de reptiles está representada principalmente por la lagartija colilarga (*Psamodromus algirus*) y el lagarto ocelado (*Lacerta Lepida*).

En los matorrales cobran mayor importancia las especies de caza menor como son: la liebre (*Lepus europaeus*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la perdiz (*Alectoris rufa*).

c) Fauna de los cultivos de secano.

Los cultivos leñosos que rodean el cerro Trunquet son el olivo principalmente, el almendro también y de forma dispersa el algarrobo.

Cabe destacar que muchos de estos cultivos se encuentran en avanzado estado de abandono, apareciendo en ellos la vegetación típica de estos terrenos, por lo que no podemos considerar esta fauna como propia y distinta a las zonas de alrededor, puesto que existe un continuo movimiento de animales de una tipología de vegetación a otra.

Para caracterizar estas comunidades se han utilizado sobre todo los vertebrados, por ser los invertebrados menos asequibles y estar más relacionados con los microambientes.

6.2.2.-Fauna asociada

Algunas de las especies faunísticas más representativas que pueden hacer objeto de presencia en la zona se recogen en las siguientes tablas:

AVES	
Abubilla	Upupa epops
Autillo	Otus scops
Avión común	Delichon urbica
Carbonero común	Parus major
Cernícalo	Falco tinnuculus
Collalba rubia	Oenanthe hispanica
Currucas	Sylvia sp.
Estornino negro	Sturnus unicolor
Golondrina común	Hirundo rustica
Gorrión chillón	Petronia petronia
Gorrión común	Passer domesticus
Jilguero	Carduelos carduelis
Lavanderablanca	Motacilla alba
Lechuza común	Tyto alba
Mirlo común	Turdus merula
Mochuelo	Athene noctua
Paloma bravía	Columba livia
Pardillo	Acanthis cannabina
Perdiz	Alectoris rufa
Tarabilla común	Saxicola Torcuato
Tórtola turca	Streptopelia decapto
Triguero	Miliaria calandra
Totovía	Lullula arborea
Urraca	Pica pica
Vencejo común	Apus apus
Verdecillo	Serinus serinus
Verderón común	Carduelis chloris
MAMIFEROS	
Conejo de monte	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Liebre	<i>Lepus capensis</i>
Ratón común	<i>Mus musculus</i>
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>
Erizo común	<i>Erinaceus europaeus</i>
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>
Musaraña	<i>Crocidura russula</i>
Zorro	<i>Vulpes culpes</i>
Murciélago común	<i>Pipistrellatus pipistrellatus</i>
Rata común	<i>Rattus norvegicus</i>
REPTILES	
Lagartija colilarga	Psamodromus algirus
Lagarto ocelado	Lacerta lepida
Culebra de herradura	Hemorrhoidis hippocrepis
Salamanquesa común	Talentola mauritanica
Lagartija ibérica	Podarcis hispanica
Culebra de escalera	Elaphe scalaris
Culebra bastarda	Malpolon monspesulanus

ANFIBIOS

Rana común
Sapo común

Rana perezi
Bufo bufo

De acuerdo al Decreto 32/2004, por el que se crea y regula el Catálogo valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, el hábitat presente no reúne las condiciones para que existan especies recogidas en el Anexo nº I, ni en peligro de extinción, ni vulnerables. Si pueden haber presencia de especies pertenecientes al anexo nº II (protegidas), siendo las siguientes: Rana común, Sapo común, Lagarto ocelado, Culebra bastarda, Erizo común y Triguero. En el caso de la rana y el sapo común, se debe su presencia a la charca que ha originado un hueco de explotación minera.

7.-SISTEMA DE ORDENACIÓN TERRITORIAL

7.1.-Planeamiento urbanístico municipal

Según el Plan General de Ordenación del Municipio de Buñol, los terrenos en los que se encuentra enclavada la mina se encuentran clasificados como Suelo No Urbanizable con Especial Protección por sus Recursos Naturales (SNU – RN).

Zonas de Protección por sus Recursos Naturales: Zonas destinadas exclusivamente a la explotación de sus recursos naturales. Coincide con las actuales canteras y en ellas no se autoriza edificaciones no vinculadas a la explotación.

7.2.-Plan General de Ordenación Forestal

7.2.1.-Inventario de Suelo Forestal

129.769 m² se encuentran clasificados como terreno forestal según el Plan de Acción de Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana.

7.2.2.-Catálogo de Montes de Utilidad Pública

Las afecciones referidas a los Montes de Utilidad Pública de la Comunidad Valenciana, vienen reguladas en la Comunidad Valenciana por la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana o Ley Forestal y su reglamento, aprobado mediante el Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano. Los montes, en razón a su pertenencia, se clasifican en públicos y privados. Los montes o terrenos forestales de propiedad pública pueden ser de dominio público o patrimonial, pudiendo ser estos últimos de utilidad pública. Los montes o terrenos forestales de dominio público o utilidad pública estarán inscritos en el Catálogo de Montes de Dominio Público y de Utilidad Pública de la Comunidad Valenciana. La declaración de monte de dominio público y utilidad pública supone la máxima protección a los efectos de las directrices y actuaciones previstas en el Plan General de Ordenación Forestal. Por razones de interés público, podrán autorizarse servidumbres u ocupaciones temporales en montes de utilidad pública o de dominio público. Los montes de propiedad privada son los pertenecientes a personas físicas o jurídicas de derecho privado; éstos últimos pueden ser montes protectores, y en tal caso aparecerán inscritos en el Catálogo de Montes Protectores de la Comunidad Valenciana.

La zona de explotación planteada se encuentra situada en el monte público nº 66, Cantera I, del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Valencia, propiedad del Ayuntamiento de Buñol. La superficie de solicitud de la nueva ocupación para la superficie de restauración es la siguiente:

Superficie solicitud nueva ocupación= 129.769 m²

7.2.3.-Incendios forestales

El área en cuestión no ha sufrido incendios forestales durante los últimos 10 años, y por lo tanto, no hay en este sentido impedimento a la actividad extractiva, según lo establecido en el artículo 59 de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.

7.2.4.-Planes de Acción Territorial

7.2.4.1.-Plan de Acción Territorial sobre Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA)

Según el Plan de Acción Territorial sobre Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), en la zona de estudio *no existe* riesgo de inundación.

7.2.4.2.-Plan de Acción Territorial de corredores de infraestructuras

La actuación propuesta *no se encuentra en el ámbito de actuación* del Plan de Acción Territorial de Corredores de Infraestructuras.

7.3.-Usos y aprovechamientos preexistentes

Se localizan en el entorno inmediato varios huecos mineros antiguos y varias escombreras.

7.4.-Régimen de propiedades

Tal y como se dijo anteriormente, los terrenos afectados, se encuentran en el monte nº 66, denominado Cantera I, perteneciente al Ayuntamiento de Buñol.

7.5.-Afecciones legales

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 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.

7.6.-Afecciones derivadas de infraestructuras

7.6.1.-Carreteras

Al Sur de la zona de actuación discurre la carretera A-3 a una distancia de más de 600 metros, por lo que la concesión minera no afecta a su Zona de Dominio Público atendiendo a lo establecido en la Ley 6/1991 de la Generalitat Valenciana, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana.

7.6.2.-Ferrocarril, línea eléctrica, construcciones

Así mismo, dentro del límite a restaurar no se encuentra ninguna infraestructura como línea eléctrica, gaseoducto, ferrocarril, ni ninguna construcción, etc.

7.6.3.- Distancia a núcleos habitados

La población más cercana a la zona de estudio es Buñol, a 3 Km de distancia en línea recta hacia el Oeste de la concesión minera.

7.6.4.-Afecciones derivadas de elementos naturales

7.6.4.1.-Dominio público hidráulico

En las inmediaciones de la zona de actuación no discurre ningún curso de Dominio Público Hidráulico según se establece en la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas que pueda verse afectado por la actuación.

7.6.4.2.-Vías pecuarias

No existe ninguna vía pecuaria intersectada o afectada directamente por la explotación, ni cercana que pudiera ser utilizada como vía de acceso. Por lo tanto no existe ninguna afección a este respecto de las establecidas en la Ley 3/1995, de 23 de Marzo de Vías Pecuarias.

Tampoco discurre ninguna ruta de senderismo por las cercanías de la cantera a restaurar.

7.7.-Espacios naturales y protegidos

7.7.1.-LIC Y ZEPA

La zona en estudio no se encuentra englobada en ninguna zonas LIC o ZEPA de las propuestas por el Gobierno Valenciano para formar parte de la Red Natura 2000 en ampliación de la Directiva 92/43/CEE sobre Conservación de Hábitats Naturales y la Flora y Fauna Silvestres, traspuesta al Derecho español mediante el *RD 1997/1995* de 7 de diciembre (modificado posteriormente por el Real Decreto 1193/1998).

7.7.2.-Parques naturales, Paraje natural municipal, Paisajes protegidos

El área de estudio, no se encuentra incluida dentro de ningún espacio natural protegido de las figuras establecidas a nivel autonómico por la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana, a saber: Parque Natural, Paraje Natural, Paraje Natural Municipal, Reserva Natural, Monumento Natural, Sitio de Interés o Paisaje Protegido.

7.7.3.-Zonas húmedas y cuevas

Tampoco se encuentra la zona de ubicación en ninguna Zona Húmeda o Cueva, áreas sobre las que Ley 11/1994 de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana, establece que deberán ser preservadas de actividades susceptibles de provocar su degradación.

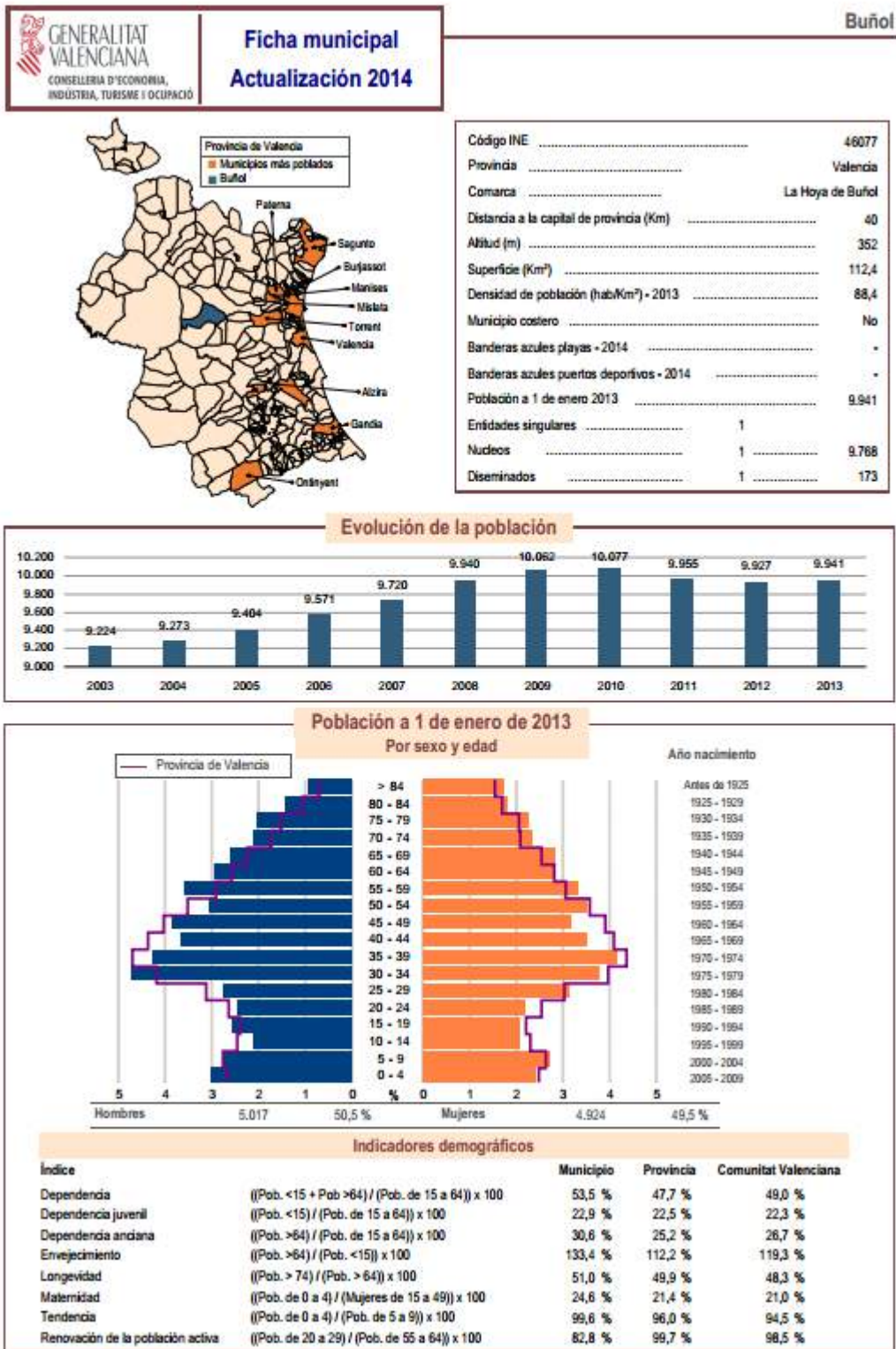
7.7.4.-Microrreservas de flora

En el área de estudio no existe ninguna microrreserva vegetal de las creadas mediante el Decreto 218/1994, de 17 de Octubre.

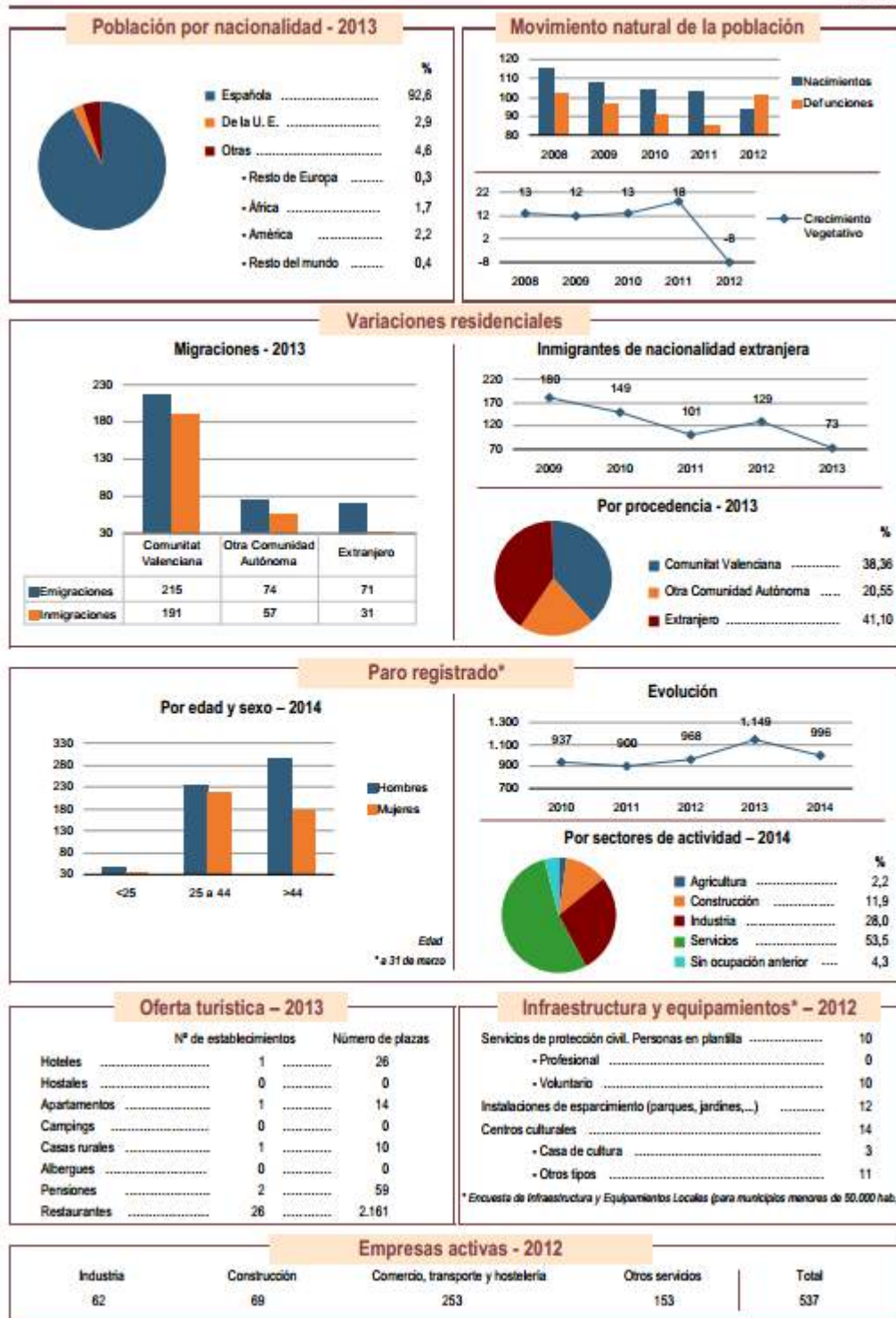
7.7.5.-Reservas de fauna

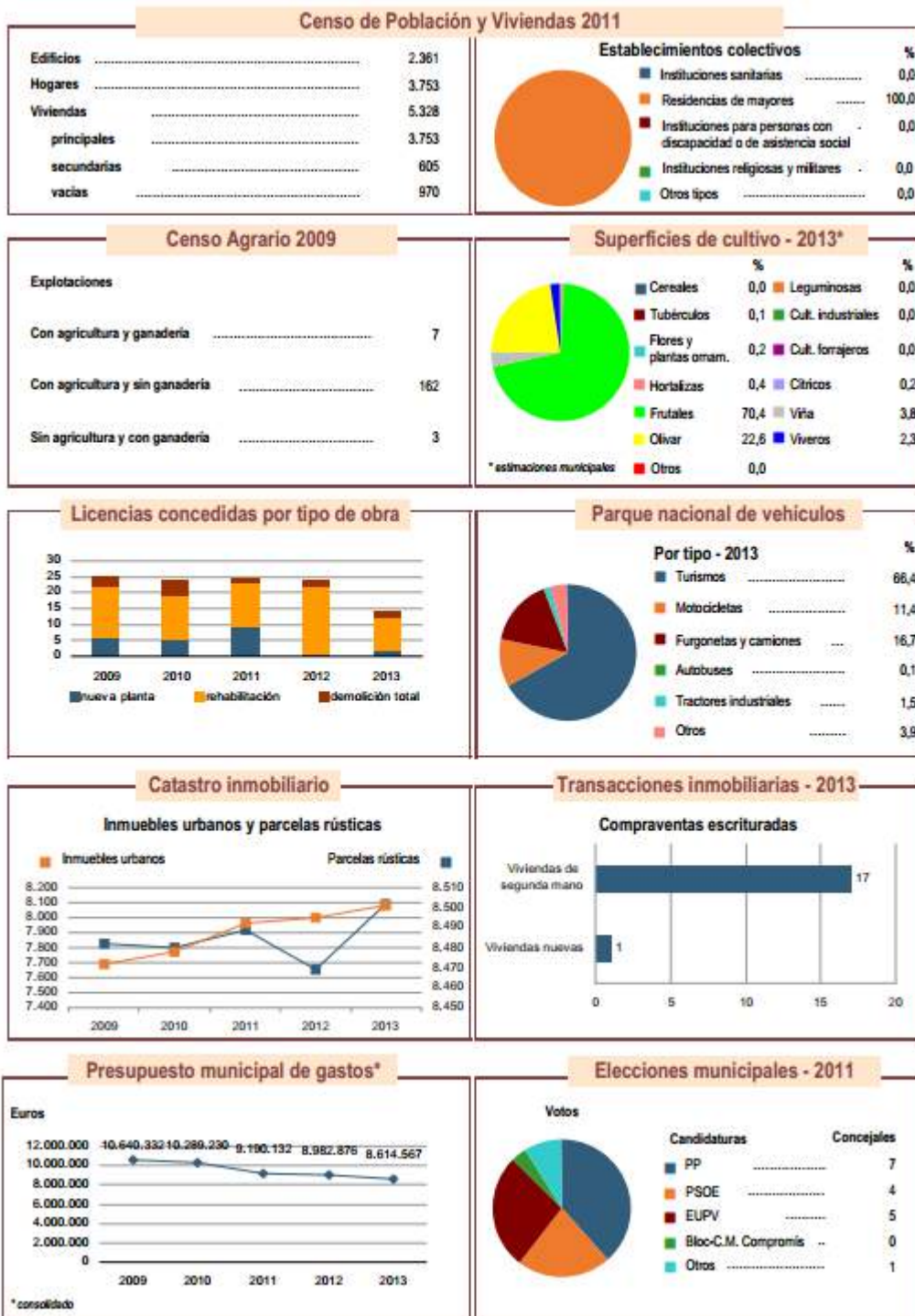
En la zona de estudio ni en el ámbito de influencia de la actividad minera propuesta no se han declarado ninguna Reserva de fauna ni ningún Plan de Acción de recuperación de especies protegidas por la Generalitat Valenciana.

8.-MEDIO SOCIOECONÓMICO



Buñol







ANEXO Nº 3.-CERTIFICADO ANÁLISIS DE SUELOS



Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO	
Nº de Registro	2015/004654
Datos del destinatario	24374096F
VICENTE BOTELLA CASTELLO	
C/ Ruperto Chapl, Nº5	
46190 Ribarroja Turia (España)	
DNI/CIF 24374096F	

Datos de la muestra	
INFORMACIÓN DADA POR EL CLIENTE	
Tipo de muestra: Suelo	Fecha toma de muestra: 28.01.2015
Tipo de toma de muestra: —	Realizada por: Cliente
Ref./punto de toma de muestra: BUÑOL. Concesión minera Barranco de la Venta 3.	
Tipo de análisis: Otros	
Volumen de muestra: 2 KG	
Fecha recepción de muestra: 29.01.2015	Fecha inicio análisis: 29.01.2015
	Fecha final análisis: 06.02.2015

Parámetros	Resultados	Unidades	Incert.	V.P.	Método Ensayo
pH (1:2,5)	8,1	u. pH	± 0,3		PEE-GA/329
Conductividad a 25 °C (1:2,5)	0,26	mS/cm	13 %		PEE-GA/331
Materia Orgánica Oxidable	0,61	% a.m.a.	10 %		PEE-GA/401
Caliza activa	3,1	% caliza activa	15 %		PEE-GA/463
Carbonatos	46	% CaCO ₃ a.m.a.	10 %		PEE-GA/463
% ARCILLA	32	%	5 %		PEE-GA/472
% ARENA	30	%	5 %		PEE-GA/472
% LIMO	38	%	5 %		PEE-GA/472
Textura	Fr. arcilloso				PEE-GA/472
Granulometría inferior a 0,2 mm	5,8	%	10 %		PEE-GA/489

Observaciones:

Este informe afecta exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.
 Dicho informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Gamasar S.L.
 Las incertidumbres corresponden a su máximo valor en el intervalo de medida. Las no indicadas en el informe de Ensayo están a disposición del cliente.

Ensayos validados por: Bibiana Perez Cabo (Responsable Adjunto Físico-Química)
 Firmado en Paterna a 06/02/2015

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable en <https://valde.redsara.es/valde/>

GAMASER - CENTRAL
 Parque Tecnológico · Ronda Isaac Peral 4
 46980 PATERNA (VALENCIA)
 Telf.: 963 980 700 - Fax 963501302

GAMASER - CATALUÑA
 C/Nova Estacio 24
 43500 TORTOSA

GAMASER - ARAGON
 Cerro de Sta. Barbara s/n
 44003 TERUEL
 Telf.: 630 661 772

GAMASER - NORTE
 Poligono Industrial LasCañas s/n
 31230 VIANA (NAVARRA)

Web: www.gamasar.es - correo : gamasar@aguasdevalencia.es

ANEXO Nº 4.-LÍMITES Y SUPERFICIES



INDICE

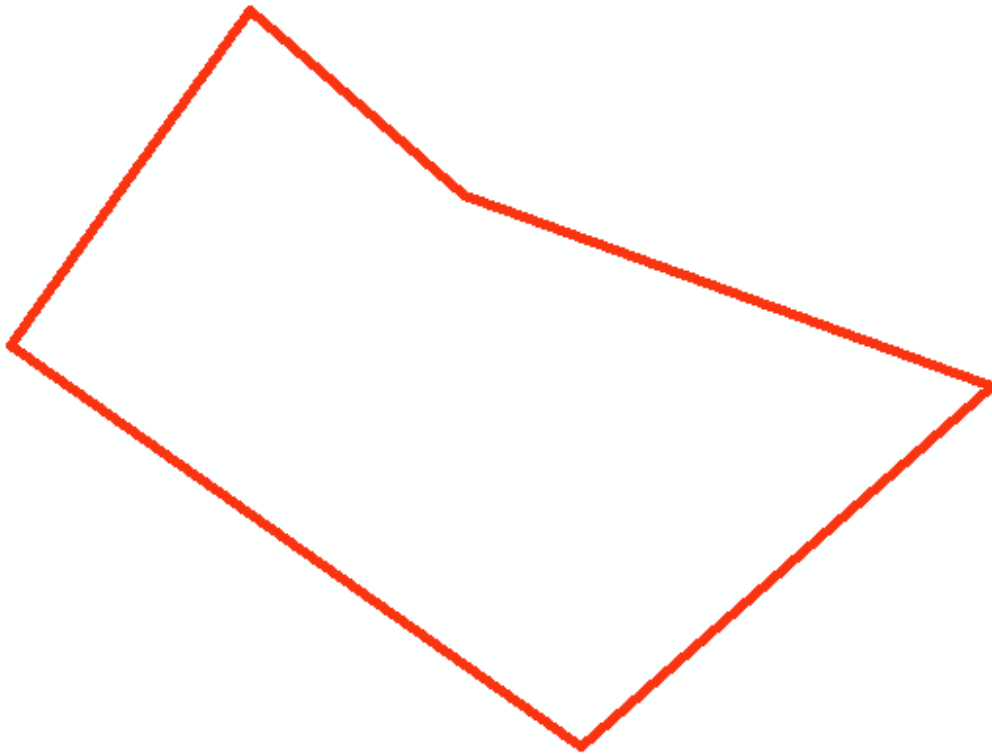
INDICE_Toc72354336

1.- LÍMITE DE EXPLOTACIÓN RESOLUCIÓN MINAS.....	2
2.- LÍMITE DE RESTAURACIÓN	2
3.- FASES DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN	1
3.1.- FASE DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN Nº 1	1
3.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN Nº 2	1
3.3.- FASE DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN Nº 3	1
3.4.- FASE DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN Nº 4	2
3.5.- FASE DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN Nº 5	2
4.- LÍMITE OCUPACIÓN M.U.P	2
5.- LÍMITE TERRENO FORESTAL	3
6.- SUPERFICIES.....	3
6.1.- SUPERFICIES FASES DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN.....	3

Todas las coordenadas están en el sistema de proyección de coordenadas UTM ETRS89 Huso 30º.

1.-LÍMITE DE EXPLOTACIÓN RESOLUCIÓN MINAS SECCIÓN A) BARRANCO DE LA VENTA Nº 881

PTO	X	Y
0	687904	4367631
1	688033	4367812
2	688150	4367712
3	688434	4367609
4	688212	4367415
5	687904	4367631



2.-LÍMITE DE RESTAURACIÓN

PTO	X	Y
0	687930	4367666
1	687924	4367675
2	687919	4367683
3	687914	4367692
4	687910	4367701
5	687907	4367711
6	687905	4367721
7	687902	4367730
8	687898	4367739
9	687893	4367748
10	687888	4367757
11	687885	4367766
12	687886	4367776
13	687888	4367786
14	687893	4367795
15	687897	4367803
16	687901	4367813
17	687902	4367822
18	687899	4367829
19	687905	4367836
20	687914	4367841
21	687922	4367847
22	687930	4367853
23	687938	4367859
24	687945	4367867
25	687952	4367874
26	687959	4367881
27	687967	4367886
28	687976	4367890
29	687986	4367892
30	687996	4367892
31	688006	4367890
32	688015	4367886
33	688024	4367882
34	688033	4367877
35	688042	4367872
36	688050	4367866
37	688057	4367860
38	688064	4367852
39	688072	4367846
40	688081	4367842
41	688091	4367840

42	688100	4367836
43	688108	4367831
44	688116	4367824
45	688123	4367818
46	688130	4367810
47	688135	4367801
48	688139	4367792
49	688147	4367786
50	688155	4367781
51	688163	4367774
52	688168	4367767
53	688174	4367759
54	688181	4367752
55	688188	4367744
56	688195	4367737
57	688202	4367730
58	688208	4367722
59	688215	4367715
60	688223	4367708
61	688230	4367701
62	688237	4367694
63	688243	4367687
64	688250	4367679
65	688258	4367673
66	688267	4367669
67	688276	4367666
68	688286	4367663
69	688295	4367659
70	688305	4367656
71	688314	4367652
72	688323	4367649
73	688333	4367646
74	688342	4367642
75	688352	4367639
76	688361	4367635
77	688370	4367632
78	688380	4367629
79	688389	4367625
80	688399	4367622
81	688408	4367618
82	688417	4367615
83	688427	4367612
84	688432	4367608

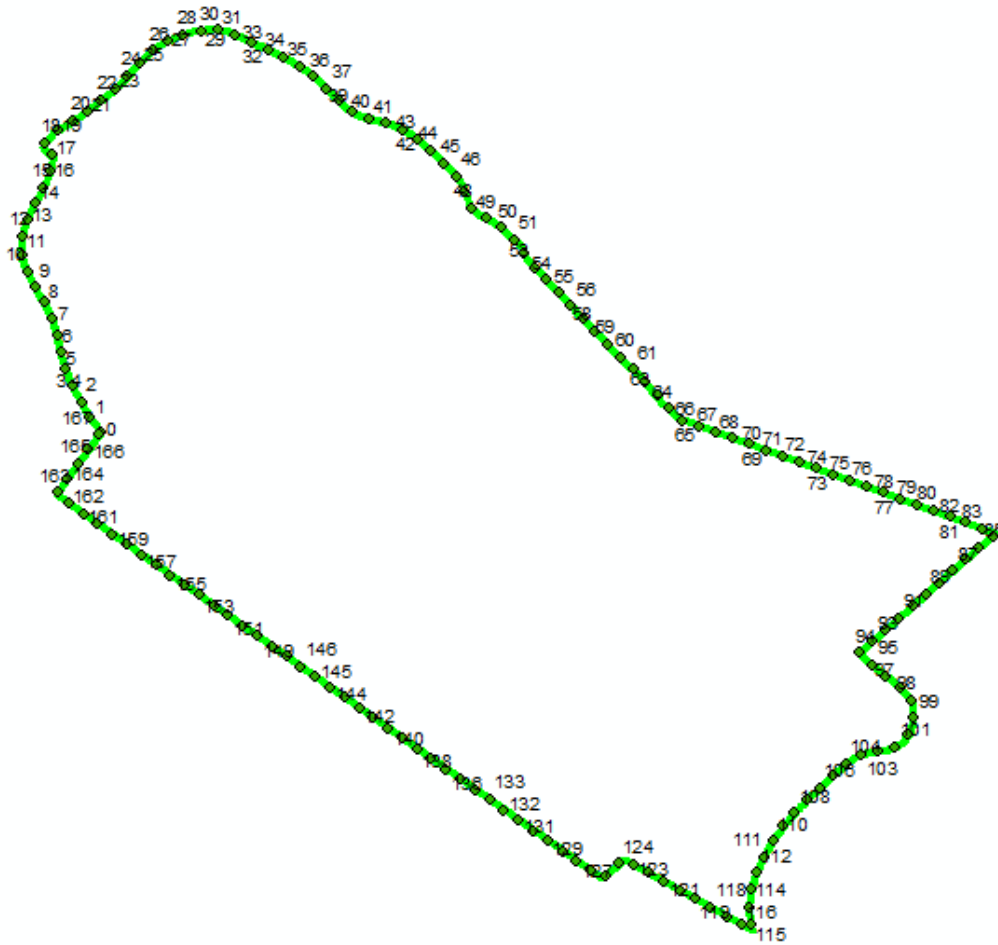
85	688425	4367601
86	688417	4367594
87	688410	4367588
88	688402	4367581
89	688395	4367575
90	688387	4367568
91	688380	4367561
92	688372	4367555
93	688365	4367548
94	688357	4367542
95	688364	4367535
96	688372	4367529
97	688380	4367522
98	688386	4367515
99	688388	4367505
100	688385	4367496
101	688378	4367489
102	688368	4367486
103	688358	4367484
104	688350	4367479
105	688342	4367472
106	688335	4367466
107	688328	4367459
108	688321	4367451
109	688314	4367444
110	688309	4367436
111	688304	4367427
112	688300	4367418
113	688297	4367408
114	688296	4367398
115	688296	4367388
116	688291	4367389
117	688282	4367393
118	688273	4367398
119	688265	4367403
120	688256	4367408
121	688247	4367413
122	688239	4367418
123	688230	4367422
124	688221	4367423
125	688214	4367416
126	688206	4367419
127	688198	4367424



128	688190	4367430
129	688181	4367436
130	688173	4367442
131	688165	4367447
132	688157	4367453
133	688149	4367459
134	688141	4367465
135	688132	4367470
136	688124	4367476
137	688116	4367482
138	688108	4367488
139	688100	4367493
140	688092	4367499
141	688083	4367505

142	688075	4367511
143	688067	4367517
144	688059	4367522
145	688051	4367528
146	688042	4367534
147	688034	4367540
148	688026	4367545
149	688018	4367551
150	688010	4367557
151	688002	4367563
152	687993	4367568
153	687985	4367574
154	687977	4367580
155	687969	4367586

156	687961	4367591
157	687953	4367597
158	687944	4367603
159	687936	4367609
160	687928	4367614
161	687920	4367620
162	687912	4367626
163	687905	4367632
164	687911	4367640
165	687917	4367648
166	687922	4367656
167	687928	4367664



3.-FASES DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN

3.1.-Fase de explotación-restauración nº 1

PTO	X	Y
0	687929	4367665
1	687936	4367659
2	687944	4367653
3	687953	4367647
4	687961	4367641
5	687969	4367635
6	687977	4367629
7	687985	4367623
8	687993	4367618
9	688001	4367612
10	688009	4367606
11	688018	4367600
12	688026	4367595
13	688034	4367589
14	688043	4367584
15	688051	4367578
16	688060	4367576
17	688070	4367575
18	688080	4367574
19	688090	4367573
20	688099	4367570
21	688106	4367562
22	688112	4367555
23	688119	4367547
24	688126	4367540
25	688134	4367535
26	688143	4367530
27	688152	4367526
28	688161	4367523
29	688171	4367520
30	688180	4367516
31	688189	4367511
32	688197	4367505
33	688205	4367500
34	688214	4367495
35	688223	4367493
36	688226	4367502
37	688228	4367512
38	688233	4367520
39	688241	4367524
40	688249	4367523
41	688257	4367529
42	688266	4367531
43	688275	4367528
44	688285	4367526
45	688295	4367527
46	688302	4367534
47	688307	4367542
48	688310	4367552

49	688314	4367561
50	688318	4367570
51	688321	4367580
52	688325	4367589
53	688329	4367598
54	688333	4367607
55	688332	4367616
56	688325	4367623
57	688318	4367631
58	688312	4367638
59	688305	4367646
60	688298	4367653
61	688292	4367660
62	688302	4367657
63	688311	4367653
64	688320	4367650
65	688330	4367647
66	688339	4367643
67	688349	4367640
68	688358	4367636
69	688367	4367633
70	688377	4367630
71	688386	4367626
72	688396	4367623
73	688405	4367620
74	688414	4367616
75	688424	4367613
76	688433	4367609
77	688427	4367603
78	688420	4367596
79	688412	4367590
80	688405	4367583
81	688397	4367577
82	688390	4367570
83	688382	4367564
84	688375	4367557
85	688367	4367550
86	688360	4367544
87	688352	4367537
88	688344	4367531
89	688337	4367524
90	688329	4367517
91	688322	4367511
92	688314	4367504
93	688307	4367498
94	688299	4367491
95	688292	4367485
96	688284	4367478
97	688277	4367471
98	688269	4367465

99	688262	4367458
100	688254	4367452
101	688247	4367445
102	688239	4367438
103	688232	4367432
104	688224	4367425
105	688217	4367419
106	688209	4367417
107	688201	4367422
108	688192	4367428
109	688184	4367434
110	688176	4367440
111	688168	4367445
112	688160	4367451
113	688152	4367457
114	688143	4367463
115	688135	4367468
116	688127	4367474
117	688119	4367480
118	688111	4367486
119	688102	4367492
120	688094	4367497
121	688086	4367503
122	688078	4367509
123	688070	4367515
124	688062	4367520
125	688053	4367526
126	688045	4367532
127	688037	4367538
128	688029	4367543
129	688021	4367549
130	688013	4367555
131	688004	4367561
132	687996	4367566
133	687988	4367572
134	687980	4367578
135	687972	4367584
136	687963	4367589
137	687955	4367595
138	687947	4367601
139	687939	4367607
140	687931	4367612
141	687923	4367618
142	687914	4367624
143	687906	4367630
144	687909	4367637
145	687915	4367645
146	687920	4367654
147	687926	4367662

3.2.-Fase de explotación-restauración nº 2

PTO	X	Y
0	688039	4367679
1	688042	4367688
2	688037	4367696
3	688030	4367703
4	688022	4367709
5	688014	4367715
6	688007	4367721
7	688005	4367731
8	688007	4367740
9	688010	4367750
10	688012	4367760
11	688009	4367770
12	688006	4367773
13	688000	4367765
14	687994	4367756

15	687988	4367748
16	687982	4367740
17	687976	4367732
18	687971	4367724
19	687965	4367716
20	687959	4367708
21	687953	4367699
22	687947	4367691
23	687942	4367683
24	687936	4367675
25	687930	4367667
26	687935	4367660
27	687943	4367654
28	687951	4367648
29	687959	4367642
30	687967	4367636

31	687975	4367631
32	687983	4367625
33	687991	4367619
34	688000	4367613
35	688008	4367607
36	688016	4367601
37	688023	4367603
38	688028	4367612
39	688034	4367620
40	688039	4367629
41	688044	4367637
42	688048	4367646
43	688053	4367655
44	688048	4367664
45	688041	4367671

3.3.-Fase de explotación-restauración nº 3

PTO	X	Y
0	688033	4367812
1	688027	4367803
2	688022	4367795
3	688016	4367787
4	688010	4367779
5	688009	4367770
6	688012	4367760
7	688010	4367751
8	688008	4367741
9	688005	4367731
10	688007	4367722
11	688014	4367715
12	688022	4367709
13	688030	4367703
14	688037	4367696
15	688043	4367688
16	688039	4367679
17	688042	4367670
18	688049	4367663
19	688052	4367654
20	688048	4367645

21	688043	4367637
22	688038	4367628
23	688033	4367619
24	688028	4367611
25	688022	4367603
26	688024	4367596
27	688033	4367590
28	688041	4367585
29	688049	4367579
30	688059	4367576
31	688067	4367579
32	688072	4367587
33	688078	4367595
34	688084	4367603
35	688090	4367612
36	688096	4367620
37	688101	4367628
38	688107	4367636
39	688113	4367644
40	688119	4367652
41	688125	4367661
42	688130	4367669

43	688134	4367678
44	688138	4367687
45	688142	4367696
46	688146	4367706
47	688147	4367714
48	688140	4367720
49	688132	4367727
50	688125	4367733
51	688117	4367740
52	688109	4367746
53	688102	4367753
54	688094	4367759
55	688087	4367766
56	688079	4367772
57	688071	4367779
58	688064	4367785
59	688056	4367792
60	688049	4367798
61	688041	4367805
62	688034	4367811

3.4.-Fase de explotación-restauración nº 4

PTO	X	Y
0	688150	4367712
1	688145	4367703
2	688141	4367694
3	688137	4367685
4	688132	4367676
5	688128	4367666
6	688123	4367658
7	688117	4367650
8	688111	4367642
9	688106	4367634
10	688100	4367625
11	688094	4367617
12	688088	4367609
13	688082	4367601
14	688077	4367593
15	688071	4367585
16	688065	4367577
17	688073	4367575
18	688083	4367574
19	688093	4367573
20	688101	4367568
21	688107	4367560
22	688114	4367553
23	688121	4367545
24	688128	4367539

25	688137	4367534
26	688145	4367529
27	688154	4367525
28	688164	4367522
29	688173	4367519
30	688183	4367516
31	688191	4367510
32	688199	4367504
33	688207	4367498
34	688216	4367494
35	688225	4367495
36	688227	4367505
37	688229	4367514
38	688235	4367522
39	688243	4367523
40	688251	4367524
41	688259	4367530
42	688269	4367531
43	688278	4367527
44	688288	4367526
45	688296	4367529
46	688303	4367536
47	688308	4367545
48	688311	4367554
49	688315	4367563
50	688319	4367573

51	688322	4367582
52	688326	4367591
53	688330	4367601
54	688334	4367610
55	688330	4367618
56	688323	4367625
57	688316	4367633
58	688310	4367640
59	688303	4367648
60	688297	4367655
61	688289	4367661
62	688280	4367665
63	688270	4367668
64	688261	4367672
65	688251	4367675
66	688242	4367678
67	688233	4367682
68	688223	4367685
69	688214	4367688
70	688204	4367692
71	688195	4367695
72	688186	4367699
73	688176	4367702
74	688167	4367705
75	688157	4367709

3.5.-Fase de explotación-restauración nº 5

PTO	X	Y
0	688257	4367673
1	688248	4367676
2	688238	4367680
3	688229	4367683
4	688220	4367686
5	688210	4367690
6	688201	4367693
7	688191	4367697
8	688182	4367700
9	688173	4367703
10	688163	4367707
11	688154	4367710
12	688145	4367715
13	688138	4367722
14	688130	4367728
15	688123	4367735

16	688115	4367741
17	688107	4367748
18	688100	4367754
19	688092	4367761
20	688085	4367767
21	688077	4367774
22	688070	4367780
23	688062	4367787
24	688054	4367793
25	688047	4367800
26	688039	4367806
27	688032	4367810
28	688026	4367802
29	688020	4367793
30	688015	4367785
31	688009	4367777
32	688003	4367769

33	687997	4367761
34	687991	4367753
35	687986	4367745
36	687980	4367737
37	687974	4367728
38	687968	4367720
39	687962	4367712
40	687956	4367704
41	687951	4367696
42	687945	4367688
43	687939	4367680
44	687933	4367671
45	687927	4367669
46	687922	4367678
47	687917	4367687
48	687912	4367696
49	687909	4367705

50	687906	4367715
51	687904	4367724
52	687901	4367734
53	687896	4367742
54	687891	4367751
55	687887	4367760
56	687885	4367770
57	687886	4367780
58	687890	4367789
59	687894	4367798
60	687899	4367807
61	687902	4367817
62	687899	4367825
63	687901	4367832
64	687909	4367838
65	687917	4367843
66	687925	4367849
67	687933	4367855
68	687941	4367862
69	687947	4367869
70	687954	4367877
71	687962	4367883
72	687971	4367888
73	687980	4367891
74	687990	4367892
75	688000	4367892
76	688009	4367888
77	688018	4367884
78	688027	4367880
79	688036	4367875
80	688045	4367870
81	688053	4367864
82	688060	4367857
83	688067	4367850
84	688075	4367844
85	688085	4367841

86	688094	4367839
87	688103	4367834
88	688111	4367828
89	688119	4367822
90	688126	4367815
91	688132	4367807
92	688136	4367798
93	688142	4367790
94	688150	4367785
95	688158	4367779
96	688166	4367772
97	688170	4367763
98	688177	4367756
99	688184	4367749
100	688191	4367742
101	688197	4367734
102	688204	4367727
103	688211	4367720
104	688218	4367712
105	688225	4367706
106	688233	4367699
107	688239	4367691
108	688246	4367684
109	688253	4367677
110	688357	4367542
111	688350	4367535
112	688342	4367528
113	688334	4367522
114	688327	4367515
115	688319	4367509
116	688312	4367502
117	688304	4367496
118	688297	4367489
119	688289	4367482
120	688282	4367476
121	688274	4367469

122	688267	4367463
123	688259	4367456
124	688252	4367449
125	688244	4367443
126	688237	4367436
127	688229	4367430
128	688228	4367424
129	688236	4367419
130	688245	4367414
131	688254	4367409
132	688263	4367404
133	688271	4367399
134	688280	4367395
135	688289	4367390
136	688297	4367386
137	688296	4367396
138	688296	4367406
139	688299	4367415
140	688302	4367425
141	688307	4367434
142	688313	4367442
143	688319	4367450
144	688326	4367457
145	688333	4367464
146	688340	4367471
147	688348	4367477
148	688356	4367483
149	688365	4367486
150	688375	4367488
151	688383	4367493
152	688387	4367502
153	688387	4367512
154	688382	4367521
155	688374	4367527
156	688366	4367533
157	688359	4367540

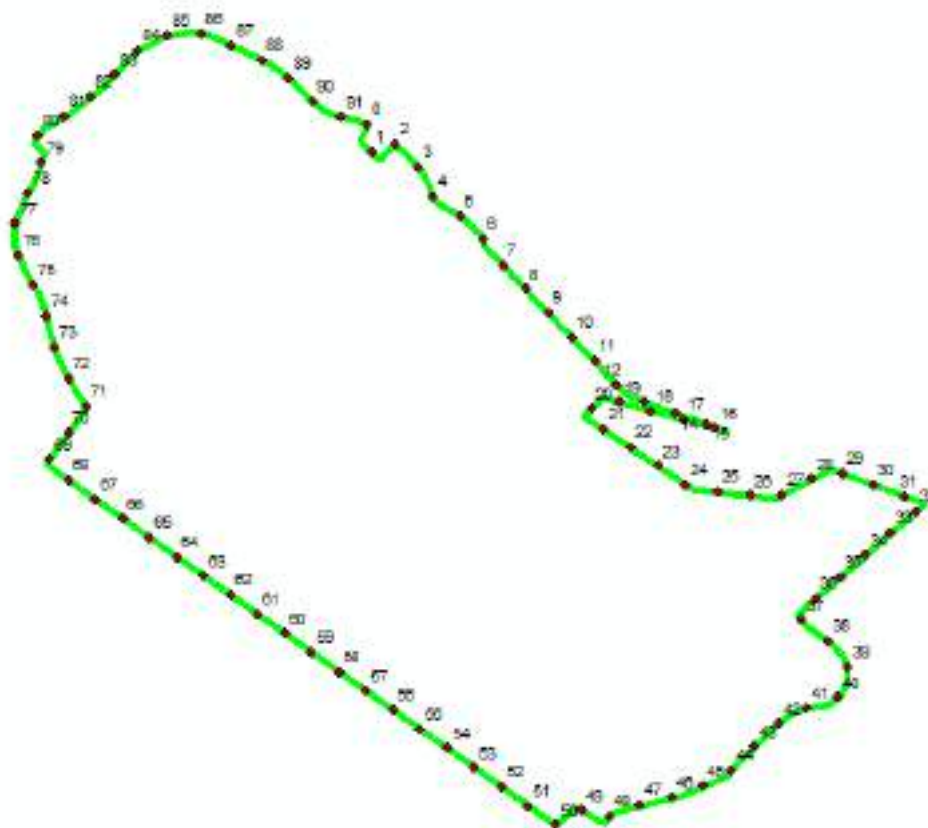
4.-LÍMITE OCUPACIÓN M.U.P

PTO	X	Y
0	688098	4367837
1	688101	4367821
2	688115	4367825
3	688129	4367811
4	688138	4367794
5	688154	4367782
6	688168	4367768
7	688180	4367753
8	688194	4367738
9	688207	4367724
10	688221	4367709
11	688236	4367695
12	688249	4367680
13	688266	4367670
14	688284	4367663
15	688303	4367656
16	688308	4367654
17	688288	4367659
18	688269	4367665
19	688250	4367670
20	688233	4367666
21	688240	4367654
22	688257	4367643
23	688274	4367632
24	688290	4367620
25	688309	4367616
26	688329	4367614
27	688348	4367614
28	688366	4367624
29	688384	4367627

30	688403	4367620
31	688422	4367613
32	688429	4367604
33	688414	4367591
34	688399	4367578
35	688384	4367565
36	688369	4367552
37	688360	4367538
38	688376	4367526
39	688388	4367510
40	688382	4367492
41	688363	4367485
42	688346	4367476
43	688332	4367463
44	688318	4367448
45	688300	4367439
46	688282	4367432
47	688262	4367427
48	688244	4367420
49	688227	4367424
50	688212	4367415
51	688195	4367427
52	688179	4367438
53	688163	4367450
54	688146	4367461
55	688130	4367473
56	688114	4367484
57	688097	4367496
58	688081	4367507
59	688065	4367519
60	688048	4367531

61	688032	4367542
62	688016	4367554
63	687999	4367565
64	687983	4367577
65	687967	4367588
66	687951	4367600
67	687934	4367611
68	687918	4367623
69	687906	4367635
70	687918	4367651
71	687929	4367668
72	687918	4367685
73	687910	4367703
74	687905	4367722
75	687897	4367740
76	687888	4367758
77	687886	4367778
78	687893	4367796
79	687901	4367814
80	687900	4367830
81	687915	4367842
82	687931	4367854
83	687946	4367868
84	687960	4367882
85	687978	4367891
86	687998	4367892
87	688016	4367885
88	688034	4367876
89	688051	4367865
90	688065	4367851
91	688083	4367842

Superficie ocupación del M.U.P 129.769 m2



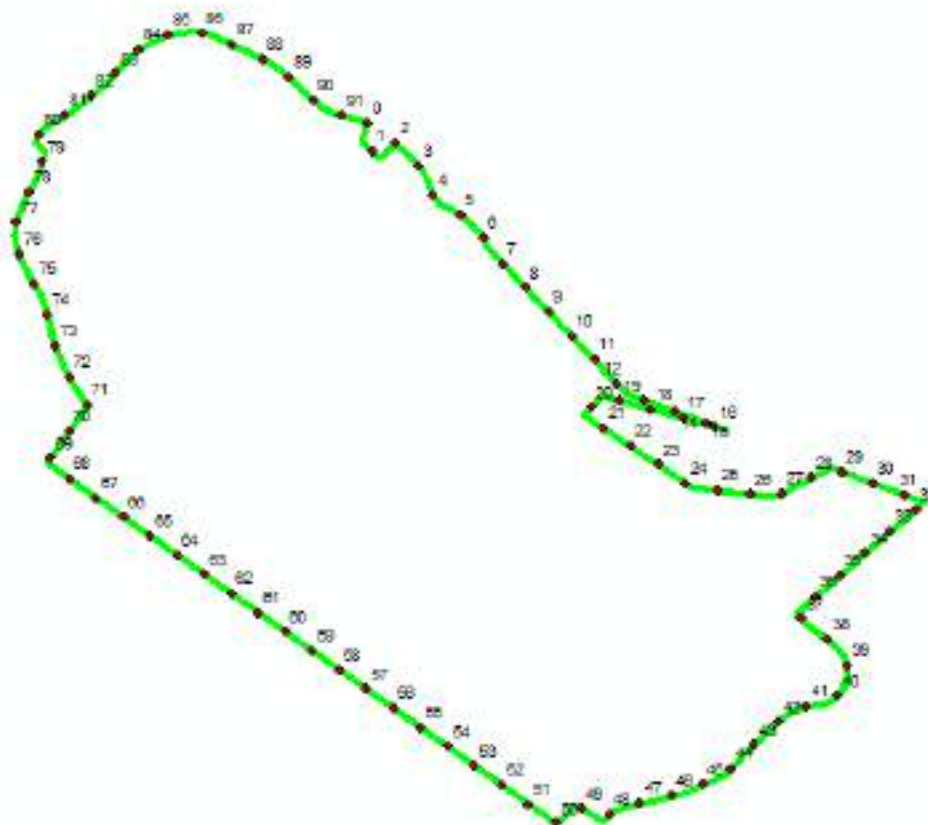
5.-LÍMITE TERRENO FORESTAL

PTO	X	Y
0	688098	4367837
1	688101	4367821
2	688115	4367825
3	688129	4367811
4	688138	4367794
5	688154	4367782
6	688168	4367768
7	688180	4367753
8	688194	4367738
9	688207	4367724
10	688221	4367709
11	688236	4367695
12	688249	4367680
13	688266	4367670
14	688284	4367663
15	688303	4367656
16	688308	4367654
17	688288	4367659
18	688269	4367665
19	688250	4367670
20	688233	4367666
21	688240	4367654
22	688257	4367643
23	688274	4367632
24	688290	4367620
25	688309	4367616
26	688329	4367614
27	688348	4367614
28	688366	4367624
29	688384	4367627

30	688403	4367620
31	688422	4367613
32	688429	4367604
33	688414	4367591
34	688399	4367578
35	688384	4367565
36	688369	4367552
37	688360	4367538
38	688376	4367526
39	688388	4367510
40	688382	4367492
41	688363	4367485
42	688346	4367476
43	688332	4367463
44	688318	4367448
45	688300	4367439
46	688282	4367432
47	688262	4367427
48	688244	4367420
49	688227	4367424
50	688212	4367415
51	688195	4367427
52	688179	4367438
53	688163	4367450
54	688146	4367461
55	688130	4367473
56	688114	4367484
57	688097	4367496
58	688081	4367507
59	688065	4367519
60	688048	4367531

61	688032	4367542
62	688016	4367554
63	687999	4367565
64	687983	4367577
65	687967	4367588
66	687951	4367600
67	687934	4367611
68	687918	4367623
69	687906	4367635
70	687918	4367651
71	687929	4367668
72	687918	4367685
73	687910	4367703
74	687905	4367722
75	687897	4367740
76	687888	4367758
77	687886	4367778
78	687893	4367796
79	687901	4367814
80	687900	4367830
81	687915	4367842
82	687931	4367854
83	687946	4367868
84	687960	4367882
85	687978	4367891
86	687998	4367892
87	688016	4367885
88	688034	4367876
89	688051	4367865
90	688065	4367851
91	688083	4367842

Superficie terreno forestal 129.769 m²



6.-SUPERFICIES

6.1.-Superficies fases de explotación-restauración

FASES	SUPERFICIE	AÑOS	
		EXPLOTACIÓN	RESTAURACIÓN
1	32.934		0-3
2	10.173	0-3	3 - 5
3	17.680	5 - 15	15-20
4	34.166	15-23	23-25
5	40.959		25-28
TOTAL	135.911	28 AÑOS	



ANEXO Nº 5

ESTABILIDAD DE TALUDES



INDICE

INDICE

1.-ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES DE RESTAURACIÓN	1
1.1.- TALUD GENERAL DE PERFILES DE RESTAURACIÓN.....	1
1.2.- PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DEL MATERIAL	1
1.3.- CALCULO FACTOR DE SEGURIDAD POR ROTURA CIRCULAR DEL TALUD.....	2
1.3.1.-Caso del talud general de restauración no saturado de agua.....	3
1.3.2.-Caso del talud general de restauración saturado de agua.....	5
1.4.-RESUMEN DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD OBTENIDOS.....	7

1.-ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES DE RESTAURACIÓN

1.1.- Talud general de perfiles de restauración

El estudio se centra en el talud central más desfavorable conformado mediante el recrecimiento de talud a través del transporte de estériles provenientes de la explotación.

El transporte de los estériles se realizará mediante volquete desde la superficie de explotación, efectuando el vertido por tongadas y extendido mediante bulldozer para el empuje de los materiales y acondicionamiento del piso.

El perfil de estudio se obtiene a partir del Pk 0+550 incluido en el **plano nº 16.- Perfiles transversales**. Los criterios de diseño son los siguientes:

- **Pendiente talud**
 - 35°
- **Altura de talud:**
 - 5 m
- **Anchura berma:**
 - 6 m
- **Pendiente bermas:**
 - -2%
- **Cota mínima**
 - 646
- **Cota máxima**
 - 684
- **Nº de bermas**
 - 6
- **Pendiente general:**
 - 21°

1.2.- Parámetros geotécnicos del material

Parámetros geotécnicos considerados (proyecto de explotación minera)

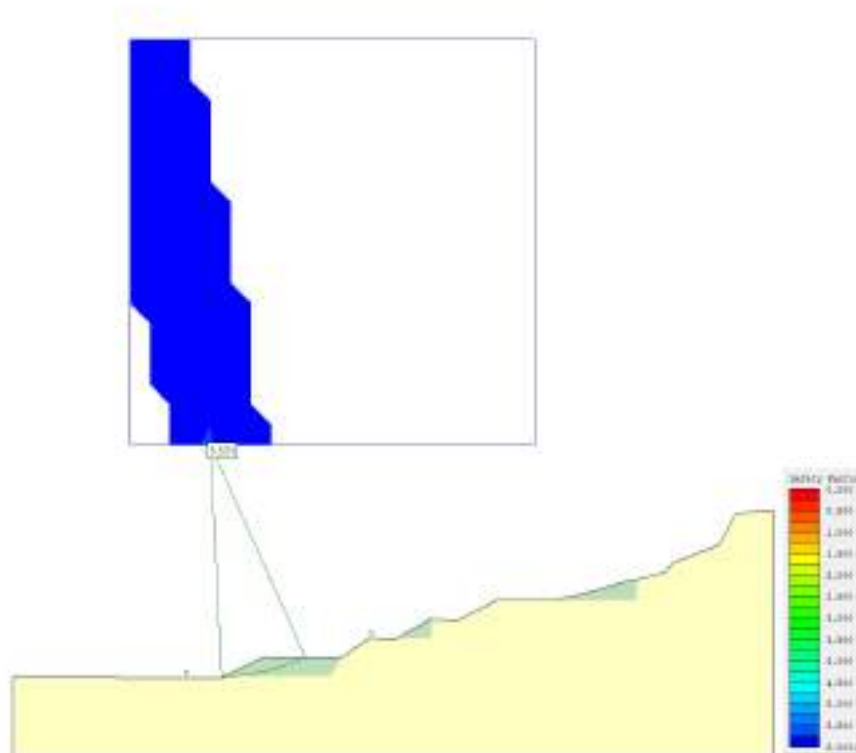
- **Roca caliza**
 - Cohesión: 14 KN/m²
 - Angulo de rozamiento: 55 °
 - Densidad: 24 KN/m³
- **Material de relleno**
 - Cohesión: 25,2 KN/m²
 - Angulo de rozamiento: 33 °
 - Densidad: 20 KN/m³

1.3.- Calculo Factor de seguridad por rotura circular del talud

En los cálculos de estabilidad de taludes es importante considerar la presencia de agua en el interior del talud, ya que da lugar a la aparición de presiones intersticiales. En nuestro caso y para extremar el factor de seguridad vamos a considerar el caso más desfavorable en condiciones de saturación en el talud a la cota 200, aunque en la realidad esto sea completamente imposible, se sobredimensiona así el factor de seguridad adoptado.

El coeficiente de seguridad establecido será como mínimo 1,5, que corresponde a taludes cuya estabilidad se considera a largo plazo y en condiciones críticas. Para el análisis de estabilidad utilizaremos el programa informático GEOSTRU SLOPE, utilizando como método de cálculo el de Hoek y Bray (1977), basados en el método del círculo de rozamiento, lo que supone considerar que las tensiones normales en la superficie de deslizamiento se consideran en un único punto, proporcionando un límite inferior del factor de seguridad. Los resultados obtenidos son los siguientes que se observan en los siguientes apartados.

1.3.1.-Caso del talud general de restauración no saturado de agua



slide Analysis Information

Slide Analysis Information

Document Name

File Name: seco.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard Calculate Excess Pore

Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers:

Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number

Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used:

Bishop simplified
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine

Janbu simplified
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25

Tolerance: 0.005

Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined

Composite Surfaces: Disabled

Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties



Material: Roca caliza
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 24 kN/m³
Cohesion: 14 kPa
Friction Angle: 55 degrees
Water Surface: None

Material: Relleno
Strength Type: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 25.2 kPa
Friction Angle: 33 degrees
Water Surface: None

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
FS: 5.519150
Center: 51.632, 81.667
Radius: 61.235
Left Slip Surface
Endpoint: 54.568, 20.503
Right Slip Surface
Endpoint: 76.590, 25.750
Resisting
Moment=71117.1 kN-m
Driving
Moment=12885.5 kN-m

Method: bishop simplified
FS: 5.530660
Center: 51.632, 81.667
Radius: 61.235
Left Slip Surface
Endpoint: 54.568, 20.503
Right Slip Surface
Endpoint: 76.590, 25.750
Resisting
Moment=71265.4 kN-m
Driving
Moment=12885.5 kN-m

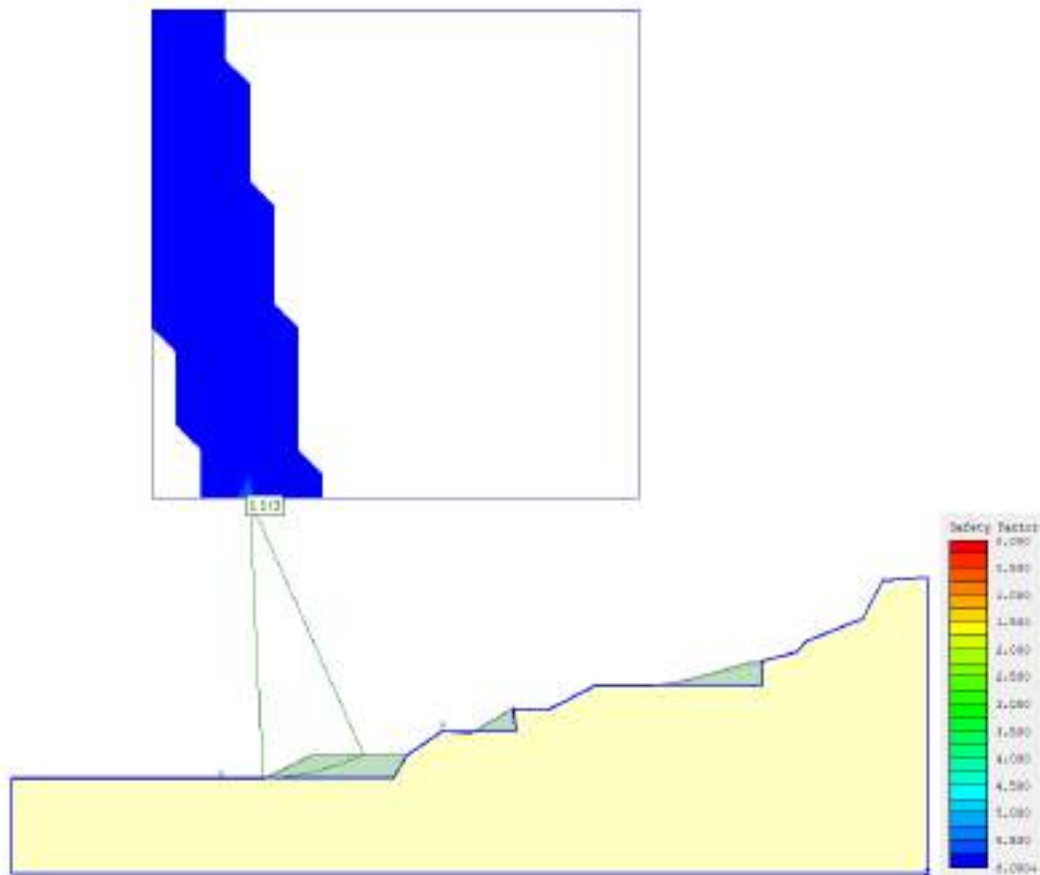
Method: janbu simplified
FS: 5.506450
Center: 51.632, 81.667
Radius: 61.235
Left Slip Surface
Endpoint: 54.568, 20.503
Right Slip Surface
Endpoint: 76.590, 25.750
Resisting Horizontal
Force=1127.84 kN
Driving Horizontal
Force=204.822 kN

Method: spencer
FS: 5.534750
Center: 51.632, 81.667
Radius: 61.235
Left Slip Surface
Endpoint: 54.568, 20.503

Right Slip Surface
Endpoint: 76.590, 25.750
Resisting
Moment=71318.1 kN-m
Driving
Moment=12885.5 kN-m
Resisting Horizontal
Force=1129.85 kN
Driving Horizontal
Force=204.137 kN

Method: gle/morgenstern-price
FS: 5.535190
Center: 51.632, 81.667
Radius: 61.235
Left Slip Surface
Endpoint: 54.568, 20.503
Right Slip Surface
Endpoint: 76.590, 25.750
Resisting
Moment=71323.8 kN-m
Driving
Moment=12885.5 kN-m
Resisting Horizontal
Force=1129.15 kN
Driving Horizontal
Force=203.996 kN

1.3.2.-Caso del talud general de restauración saturado de agua



Slide Analysis Information

Document Name

File Name: seco.sli

Project Settings

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Failure Direction: Right to Left

Units of Measurement: SI Units

Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³

Groundwater Method: Water Surfaces

Data Output: Standard
Calculate Excess Pore Pressure: Off

Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off

Random Numbers: Pseudo-random Seed

Random Number Seed: 10116

Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Analysis Methods

Analysis Methods used: Bishop simplified
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Janbu simplified
Ordinary/Fellenius
Spencer

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50

Surface Options

Surface Type: Circular
Radius increment: 10
Minimum Elevation: Not Defined

Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack

Material Properties

Material: Roca caliza
Strength Type: Mohr-Coulomb



Unit Weight: 24 kN/m³
 Cohesion: 14 kPa
 Friction Angle: 55 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Material: Relleno
 Strength Type: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 20 kN/m³
 Cohesion: 25.2 kPa
 Friction Angle: 33 degrees
 Water Surface: Water Table
 Custom Hu value: 1

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius
 FS: 5.501720
 Center: 51.632, 81.667
 Radius: 61.235
 Left Slip Surface
 Endpoint: 54.568, 20.503
 Right Slip Surface
 Endpoint: 76.590, 25.750
 Left Slope Intercept: 54.568 20.736
 Right Slope Intercept: 76.590 25.750
 Resisting
 Moment=70812.7 kN-m
 Driving Moment=12871 kN-m

Method: bishop simplified
 FS: 5.513170
 Center: 51.632, 81.667
 Radius: 61.235
 Left Slip Surface
 Endpoint: 54.568, 20.503
 Right Slip Surface
 Endpoint: 76.590, 25.750
 Left Slope Intercept: 54.568 20.736
 Right Slope Intercept: 76.590 25.750
 Resisting
 Moment=70960.1 kN-m
 Driving Moment=12871 kN-m

Method: janbu simplified
 FS: 5.489510
 Center: 51.632, 81.667
 Radius: 61.235
 Left Slip Surface
 Endpoint: 54.568, 20.503
 Right Slip Surface
 Endpoint: 76.590, 25.750
 Left Slope Intercept: 54.568 20.736
 Right Slope Intercept: 76.590 25.750
 Resisting Horizontal Force=1122.87 kN
 Driving Horizontal Force=204.549 kN

Method: spencer
 FS: 5.517060
 Center: 51.632, 81.667
 Radius: 61.235
 Left Slip Surface
 Endpoint: 54.568, 20.503

Right Slip Surface
 Endpoint: 76.590, 25.750
 Left Slope Intercept: 54.568 20.736
 Right Slope Intercept: 76.590 25.750
 Resisting
 Moment=71010.1 kN-m
 Driving Moment=12871 kN-m
 Resisting Horizontal Force=1124.81 kN
 Driving Horizontal Force=203.878 kN

Method: gle/morgenstern-price
 FS: 5.517610
 Center: 51.632, 81.667
 Radius: 61.235
 Left Slip Surface
 Endpoint: 54.568, 20.503
 Right Slip Surface
 Endpoint: 76.590, 25.750
 Left Slope Intercept: 54.568 20.736
 Right Slope Intercept: 76.590 25.750
 Resisting
 Moment=71017.2 kN-m
 Driving Moment=12871 kN-m
 Resisting Horizontal Force=1124.14 kN
 Driving Horizontal Force=203.737 kN

1.4.-Resumen de los factores de seguridad obtenidos

Tipología del talud	Caso de rotura	Fs mínimo	Bishop	Janbu
			Fs obtenido	Fs obtenido
Talud general de restauración	Circular seco	1,5	5.50	5.53
	Circular totalmente saturado	1,5	5.48	5.51

Consecuentemente y a tenor de los factores de seguridad obtenidos, se consideran adecuados los criterios de restauración propuestos.

ANEXO Nº 6.-CORRECCIÓN HIDROLÓGICA



INDICE

INDICE

1.- CALCULOS PREVIOS CORRECCIÓN HIDROLÓGICA.....	1
1.1.- CÁLCULO P _{MAX} 24 PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS	1
1.2.- CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	1
2.- CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL TERRENO RESTAURADO	2
2.1.- BANQUETAS DE INFILTRACIÓN EN TALUDES	2
2.1.1.- Longitud máxima entre banquetas	2
2.1.2.- Dimensionamiento banquetas de infiltración	4
2.2.- ANÁLISIS HIDROLÓGICO BERMAS CONTRAPENDIENTE 2%.....	6
2.2.1.- Estado hidrológico tras un aguacero.....	8
3.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES	11
3.1.- CALCULO CAUDAL RECEPCIÓN PLUVIALES	11
3.1.1.- Intensidad de precipitación	12
3.1.2.- Tiempo de concentración	15
3.1.3.- Coeficiente de escorrentía	16
3.1.4.- Área de la cuenca	22
3.1.5.- Datos de entrada y resultados parámetros.....	23
3.1.6.- Resultados caudales	27
3.2.- DIMENSIONAMIENTO SECCIONES DISPOSITIVOS.....	28
3.2.1.- Procedimiento	28
3.2.2.- Resultados	30
4.- BALSAS DE DECANTACIÓN	31
4.1.- METODOLOGÍA	31
4.2.- CALCULO BALSA SEDIMENTACIÓN.....	32

1.-CALCULOS PREVIOS CORRECCIÓN HIDROLÓGICA

1.1.-Cálculo P_{MAX} 24 periodo de retorno de 10 años

Calculadora para Gauss y Gumbel

Número de datos de la muestra: (<366)

Si se ha cambiado el nº de datos, picar este botón:

Coefficientes que dependen del tamaño de la muestra: $\mu_y = 0.5504$, $\sigma_y = 1.1882$

Escribir solamente las celdas en verde

Media aritmética de la muestra =

Desviación típica de la muestra =

Coefficiente de Variación =

Opción A: Dado un valor, calcular su probabilidad de que se supere (o el periodo de retorno)
 Valor que debe ser superado =

Opción B: Dada una probabilidad (o el periodo de retorno), calcular el valor
 Periodo de retorno = años
 Probabilidad de que se supere =
 Probabilidad de que NO se supere = =F(x)

Resultados para la Ley de Gumbel

$\alpha = 34.2415$ (fórmula (4))
 $\omega = 0.3552$ (fórmula (5))

Probabilidad de que se supere dicho valor = (fórmula (3))
 Idem. expresado en porcentaje = %
 Periodo de retorno = años

Valor que será superado = (fórmula (6))

Resultados para la Ley de Gauss

Se utilizan los mismos datos que el cálculo de Gumbel excepto μ_y y σ_y , que aquí no se usan

valor estandarizado =
 Probabilidad de que se supere dicho valor =
 expresado en porcentaje = %
 Periodo de retorno = años

Valor estandarizado =
 Valor que será superado =

Se toma el valor de 140,6 mm para un periodo de retorno de 10 años.

1.2.-Cálculo del coeficiente de escorrentía

Tipo de vegetación	Código
Barbecho	1
Cultivos alineados	2
Cultivos no alineados, o con surcos pequeños o mal definidos	3
Cultivos densos de leguminosas o prados en alternancia	4
Pastizales o pastos naturales	5
Pastizales	6
Prados permanentes	7
Matorral-herbazal, siendo el matorral preponderante	8
Combinación de arbolado y herbazal, cultivos agrícolas leñosos	9
Montes con pastos (aprovechamientos silvopastorales)	10
Bosques	11
Caseríos	12
Caminos en tierra	13
Caminos con firme	14
Ingresar Valor	1

TRATAMIENTO	
Desnudo	1
CR	2
Ingresar Valor	1

CONDICIÓN HIDROLÓGICA	
Pobre	1
Buena	2
Ingresar Valor	1

TIPO DE SUELO	
A	1
B	2
C	3
D	4
Ingresar Valor	2

2.-CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL TERRENO RESTAURADO

Las condiciones hidrológicas del terreno se estudian aplicando el modelo hidrológico de cálculo MODIPÉ, desarrollado por el Doctor Ingeniero de Montes Andrés Martínez de Azagra. Se analizan las condiciones hidrológicas de los taludes y bermas de la topografía final de restauración, de esta manera se determina la eficacia del método de restauración propuesto y diseñado.

2.1.-Banquetas de infiltración en taludes

2.1.1.-Longitud máxima entre banquetas

La longitud máxima entre banquetas para que las pérdidas de suelo resulten admisibles (5tn ha/año) se calculan mediante la ecuación universal de perdida de suelo.

$A (t/ha/año) = KxRxCxPx(L/22,13)^{0,6}x(S/9)^{1,4}$
K = Factor de erosionabilidad del suelo
R = Factor de agresividad de la lluvia
C = Factor de cubierta vegetal
P = Factor de prácticas de conservación de suelos
L = Longitud talud
S = Pendiente del talud en %

o R. Factor de agresividad de la lluvia (Cuenca Mediterránea)

$R = 2,375*(P24hT2) + 0,513*(PMEX) - 94,4 - 81*Z_1 - 37*Z_3 + 89*Z_4$	326.55
R según mapa de Agresividad de la lluvia de España (ICONA, 1988)	95.00
P24hT2 = Precipitación máxima diaria para un periodo retorno 10 años	140
PMEX = Precipitación media mensual del mes más húmedo	100.3
Las Z son coeficientes de zonificación que valen 1 en la zona de cálculo y 0 en el resto	
Z1 = Area próxima a Grazalema	0
Z4 = Area de la cuenca del Pirineo Oriental	0
Z3 = Resto vertiente mediterránea	1

o C. Factor de cubierta vegetal

La vegetación posible a lograr el primer año en taludes estaría formada por matorral pequeño 25 % de recubrimiento, resto de plantas herbáceas en contacto con el suelo, con un 80 % de suelo protegido de esta manera. En estas condiciones C = 0,012.

o P. Factor de conservación de suelos

No se realizan prácticas de conservación de suelos por lo que el valor es 1.

o K. Factor de erosividad de la lluvia

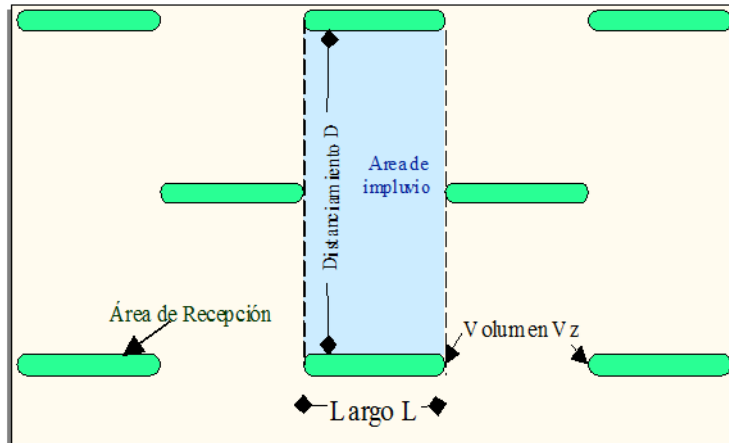
$K = 10^{-6} \times 2,71 \times M^{1,14} \times (12-a) + 4,2 \times 10^{-2} \times (b-2) + 3,23 \times 10^{-2} \times (c-3)$	0.45694
$M = (\%arena + \%limo) \times (100 - \%arcilla)$ Arena < 2 mm	4624
a = % Materia orgánica	1.84
b = estructura del suelo (tablas)	3
c = clase de permeabilidad (triángulo permeabilidad del USDA)	3
% ARENA	30
% LIMO	38
% ARCILLA	32
Angulo en grados	35

La longitud máxima de escorrentía para unas pérdidas de suelo de 12 tn/ha/año es la siguiente:

K	R	C	P	S	$(S/9)^{1,4}$	Perdida suelo admisible		L(m).
0.457	199.24	0.012	1	77.78	20.47662	7	tn/ha/año	3.19

Por lo tanto, la escorrentía en los taludes de 35° se debe de frenar cada 3,19 metros, resultando los 3,19 metros la longitud máxima entre banquetas.

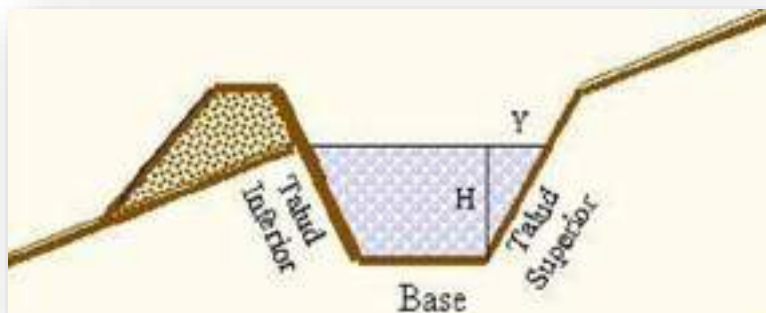
2.1.2.-Dimensionamiento banquetas de infiltración



Determinación de intensidad en 1 hora

INTENSIDAD MÁXIMA POR HORA	
Ingresar periodo de retorno	10
Max pp 1 hora	28.69
Distanciamiento entre zanjas	3.2
Largo de zanjas	10
Precipitación de diseño (mm)	140.6

COEFICIENTES DE ESCORRENTIA	
CI: Área de impluvio	0.35
CR: Área de recepción	0.35



- **Parámetros de diseño**

Base (m)	B
Talud inferior (Y/H)	0.6
Talud superior (Y/H)	0.6

- **Parámetros de diseño mínimo requerido**

Longitud Zanjas de Infiltración	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
3	0.50	0.06	0.572	0.6	30.964	0.070	0.6	30.964	0.070

- **Parámetros de diseño considerado**

Longitud Zanjas de Infiltración	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
10	0.40	0.30	0.88	0.60	30.964	0.466	0.60	30.964	0.466

Área Zanja de Desviación. Sección Transversal (m2)	0.256
Volumen. Zanja de Desviación (m3)	2.56

2.2.-Análisis hidrológico bermas contrapendiente 2%

Las terrazas de banco o bermas se diseñan con una contrapendiente del 2%, con un declive longitudinal hacia la cara del talud. Esta corrección hidrológica permite conservar el agua para mantener la humedad del suelo, pero también sirven de drenaje, disminuyendo la erosión. El ancho de la plataforma se estima para permitir el tránsito de un tractor forestal ligero de cadenas para llevar a cabo las labores de preparación del suelo. También se proyecta un pequeño dique de en la cabeza del talud con una altura de 30 cm, de manera que se aumenta la capacidad de embalse de la berma.

Para el análisis hidrológico se contempla la aplicación de medidas correctoras sobre el talud, consistentes en la realización de banquetas de infiltración debidamente dimensionadas de manera que no exista riesgo de generarse escorrentía. A continuación se exponen los datos de entrada introducidos en el programa MODIPE.

o **Grupo de suelo**

- B. Suelos francos y profundos, suelos franco-arenosos de mediana profundidad, y suelos arenosos de escaso espesor. Presentan una modera permeabilidad cuando están saturados.

o Ladera remodelada sin medidas correctoras (Pend=22°;H=20m)

- Nº de curva de la ladera actual en condición II
 - 82
- **Ladera sistematizada**
 - Área de impluvio (m²)
 - 32
 - Área de recepción (m²)
 - 60
 - Nº de curva del área de impluvio en condición II
 - 56. Matorral herbazal, siendo el matorral preponderante con una cobertura regular.
 - Nº de curva del área de recepción en condición II
 - 65. Combinación de arbolado y herbazal, cultivos agrícolas leñosos.
 - Capacidad de embalse del área de recepción (m³)
 - 1,74=17.400 litros, por defecto ponemos 9999 (Máximo permitido por el programa).
- **Precipitación máxima diaria. periodo de retorno de 10 años**
 - 104.6 l

Relación entre los números de curva

Relación entre los números de curva

NAC > NI	Ladera actual con MAYOR escorrentía que el área de impluvio
NAC > NR	Ladera actual tiene un umbral de escorrentía MENOR que el área de recepción
NAC > N	Ladera actual tiene un umbral de escorrentía MENOR que la unidad sistematizada
NI < NR	Área de impluvio con MAYOR capacidad de infiltración que el área de recepción

Situación favorable para la economía del agua

NAC: Número de curva de la ladera actual
 NI: Número de curva del área de impluvio
 NR: Número de curva del área de recepción
 N: Número de curva promedio de la unidad sistematizada sin considerar la capacidad de almacenamiento del área de

Resultados

	S (m ²)	N1	PO(1) (mm)	N2	PO(2) (mm)	N3	PO(3) (mm)
Ladera actual	----	65.7	26.6	82.0	11.2	91.3	4.8
Área de impluvio	32.000	34.8	95.0	56.0	39.9	74.5	17.4
Área de recepción	60.000	43.8	65.1	65.0	27.4	81.0	11.9
Unidad sistematizada	92.000	13.1	336.4	18.3	226.9	23.0	169.9

S: superficie
 N(i): número de curva (en condición de humedad i)
 PO(i): umbral de escorrentía (en condición de humedad i)

En las condiciones iniciales de la ladera actual con un grado de humedad intermedio para una precipitación de diseño de 140.6 l/24 horas se precisarían de los 11,2 litros para que se produjese escorrentía. Por el contrario, una vez establecidas las medidas correctoras consistentes en el establecimiento de contrapendientes en bermas se precisarían de 226.9 litros/24h para que se produjese escorrentía. Según lo expuesto en los párrafos anteriores, se concluye que mediante el establecimiento de las medidas correctoras hidrológicas se producirá un aumento de la infiltración y consecuentemente una menor escorrentía.

2.2.1.-Estado hidrológico tras un aguacero

o Suelo previo seco

Datos	
Precipitación del aguacero (mm)	140.0
Condición previa de humedad en el suelo	1
<input type="button" value="Calcular"/>	
<input type="button" value="Datos resumen"/>	
<input type="button" value="Anterior"/>	
Resultados	
Precipitación disponible sin sistematización (l/m ²)	87.7
Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m ²)	142.1
Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m ²)	140.0
Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m ²)	136.1
Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m ²)	142.1
Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)	964.2
Altura mínima de las represas del alcorque (mm)	16.1
Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m ²)	214.7
Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)	4480.0

Disponibilidades hídricas (mm)	
en terreno llano	140.0
en la ladera actual	87.7
en la ladera sistematizada	140.0
en el área de recepción	142.1
Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l)	964.2

En condiciones de baja humedad el suelo será capaz de retener el agua sin generar escorrentía.

o Suelo previo en condiciones medias de humedad

Datos

Precipitación del aguacero (mm)

Condición previa de humedad en el suelo

Resultados

Precipitación disponible sin sistematización (l/m ²)	50.1
Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m ²)	157.8
Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m ²)	140.0
Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m ²)	106.6
Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m ²)	157.8
Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)	4122.3
Altura mínima de las represas del alcorque (mm)	68.7
Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m ²)	214.7
Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)	4480.0

Disponibilidades hídricas (mm)

en terreno llano	140.0
en la ladera actual	50.1
en la ladera sistematizada	140.0
en el área de recepción	157.8

Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l) 4122.3

En condiciones de humedad media el agua se infiltrará en el suelo sin mayores problemas, descartando procesos de escorrentía a lo largo del cuerpo del talud.

o Suelo previo húmedo saturado

Datos	
Precipitación del aguacero (mm)	140.0
Condición previa de humedad en el suelo	3
<input type="button" value="Calcular"/>	
<input type="button" value="Datos resumen"/>	
<input type="button" value="Anterior"/>	
Resultados	
Precipitación disponible sin sistematización (l/m ²)	25.4
Precipitación disponible en la banqueta con sistematización (l/m ²)	178.3
Precipitación promedio en la ladera sistematizada (l/m ²)	140.0
Precipitación disponible en el área de impluvio (l/m ²)	68.2
Precipitación máxima disponible en la banqueta con alcorque (l/m ²)	178.3
Capacidad mínima del alcorque para retener toda la escorrentía de una unidad sistematizada (l)	7548.1
Altura mínima de las represas del alcorque (mm)	125.8
Precipitación máxima disponible en la banqueta (área de impluvio impermeable y alcorque de tamaño adecuado) (l/m ²)	214.7
Capacidad del alcorque para recoger toda la escorrentía del área de impluvio (si fuese impermeable) (l)	4480.0

Disponibilidades hídricas (mm)	
en terreno llano	140.0
en la ladera actual	25.4
en la ladera sistematizada	140.0
en el área de recepción	178.3
Capacidad mínima de embalse para recoger toda la escorrentía superficial (l)	7548.1

Con un suelo saturado de humedad la realización de las contrapendientes en las bermas asegura retener un 100% de la precipitación máxima disponible, en caso de que se produzca una precipitación máxima de 140.6 l/m²/día. Según la capacidad mínima de embalse necesaria de 7548 litros, resulta adecuado el dimensionamiento de las bermas con contrapendientes capaces de acumular hasta 17.400 litros. A pesar de ello, el agua no se acumulará nunca en la berma, debido a que se evacuará mediante un sistema de drenaje interno que se proyecta en el siguiente apartado.

3.-DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

Se detalla a continuación la metodología, cálculo y resultado para el dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales, desde la cuneta guarda perimetral de la explotación, las cunetas de protección a pie del talud, las bajantes de los taludes, los canales de evacuación de las bajantes, las barreras de sedimentos y los disipadores de energía.

De esta manera, se evitará que el agua origine cárcavas, pérdidas de suelo y posibilidad del deslizamiento de los materiales utilizados en la restauración.

3.1.-Calculo caudal recepción pluviales

El caudal se calcula conforme a la IT Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la **norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras**.

El caudal se calcula conforme al caudal máximo anual Q_t , correspondiente a un periodo de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_t = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

- Q_t (m^3 /s). Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional). Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km^2) Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional). Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

3.1.1.-Intensidad de precipitación

- **Consideraciones generales**

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

- I (T, t) (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
- Id (mm/h). Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- Fint (adimensional). Factor de intensidad

- **Intensidad media diaria de precipitación corregida**

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

- Id (mm/h). Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno.
- T Pd (mm). Precipitación diaria correspondiente al período de retorno.
- T KA (adimensional). Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

- **Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca**

Si $A < 1 \text{ km}^2$	$K_A = 1$
Si $A \geq 1 \text{ km}^2$	$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

- KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- A (km²) Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4).

- **Factor de intensidad F_{int}**

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \text{máx} (F_a, F_b)$$

- Fint (adimensional) Factor de intensidad
- Fa (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I₁/I_d)
- Fb (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

- **Obtención de Fa**

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

- F_a (adimensional). Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad.
- (I_1/I_d) . Se representa en la figura 2.3.
- I_1/I_d (adimensional). Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.
- t (horas). Duración del aguacero.

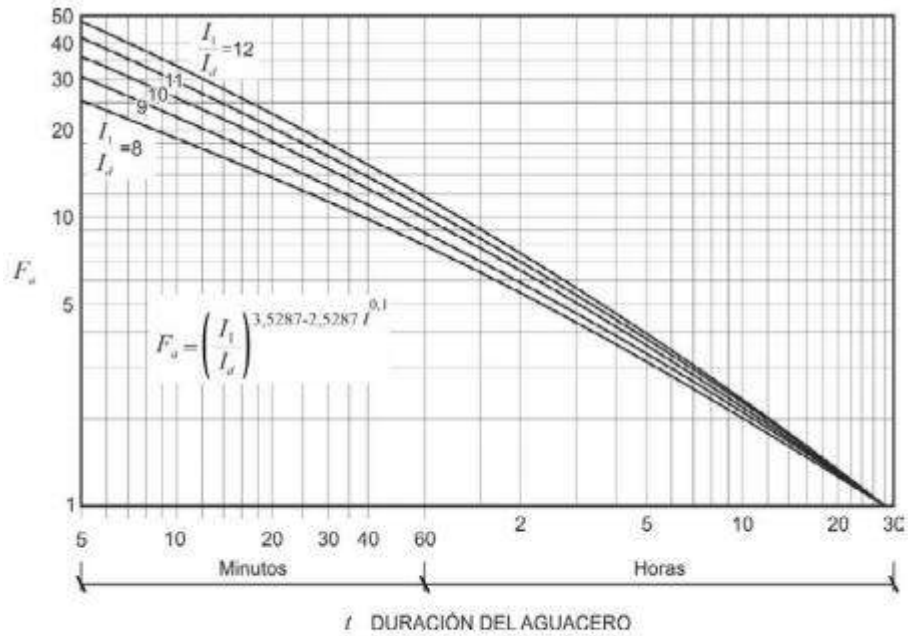


FIGURA 2.3.- FACTOR F_a

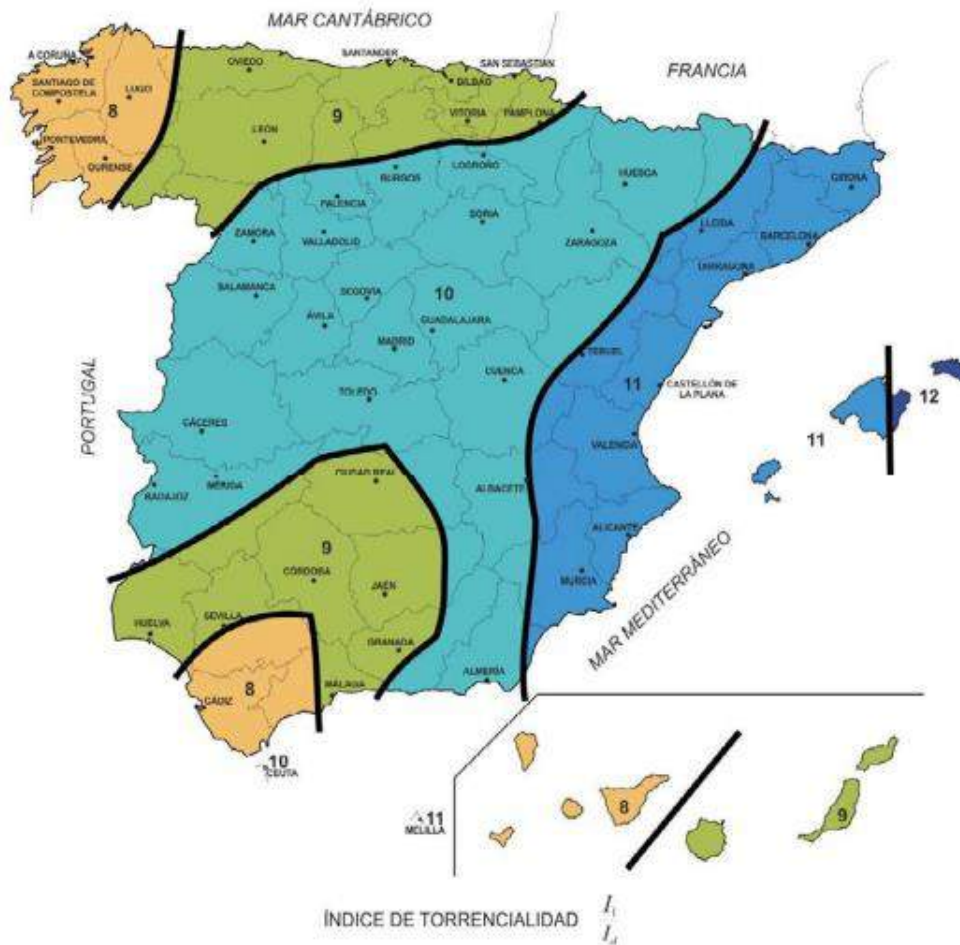


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (Ii/Ic)

- **Obtención de F_b**

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

- F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un fluviógrafo próximo.
- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF del fluviógrafo (figura 2.5).
- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t=24h$), obtenido a través de curvas IDF (figura 2.5).
- k_b (adimensional) Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar k_b

3.1.2.-Tiempo de concentración

Para cuencas principales

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

- t_c (horas) Tiempo de concentración
- L_c (km) Longitud del cauce
- J_c (adimensional) Pendiente media del cauce

Para cuencas secundarias

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

- t_{dif} (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.
- n_{dif} (adimensional) Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1).
- L_{dif} (m) Longitud de recorrido en flujo difuso
- J_{dif} (adimensional) Pendiente media

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración se obtiene a partir de la siguiente tabla:

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

3.1.3.-Coeficiente de escorrentia

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 & \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 & \quad C = 0 \end{aligned}$$

- C (adimensional) Coeficiente de escorrentia.
- Pd (mm) Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado.
- KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- P0 (mm) Umbral de escorrentia.

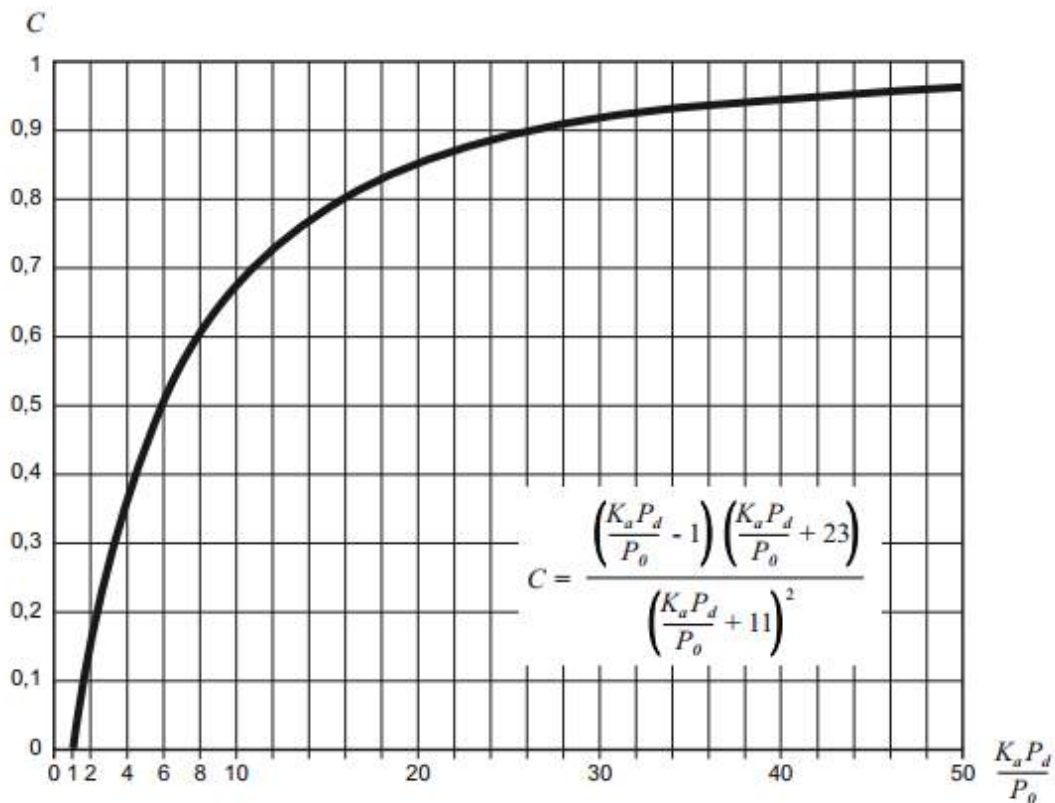


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

- **Umbral de escorrentía P0**

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

- P0 (mm) Umbral de escorrentía
- P0 i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía.
- E (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

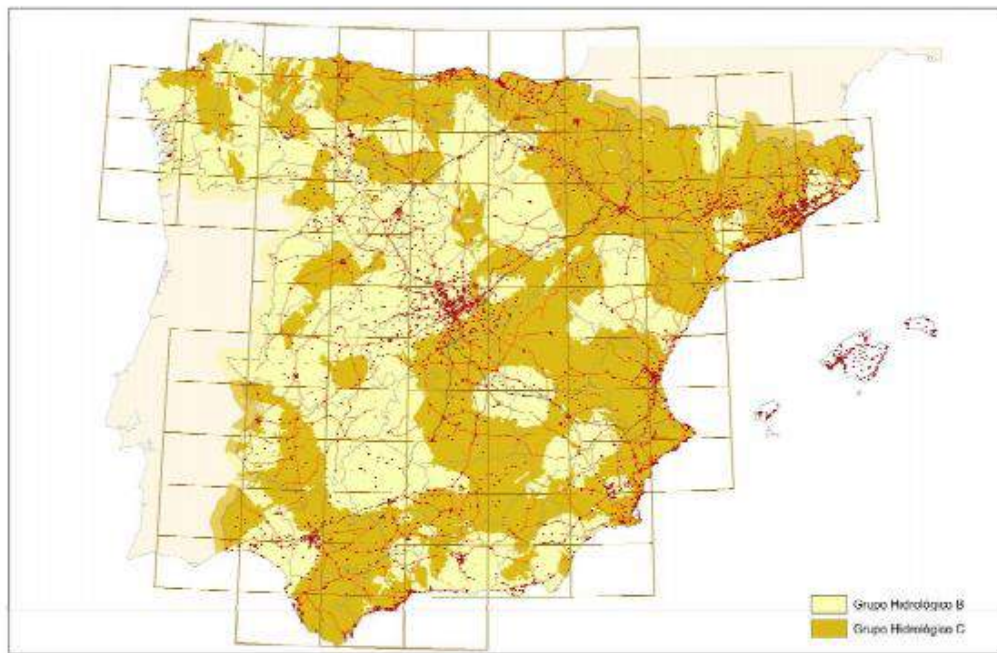


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

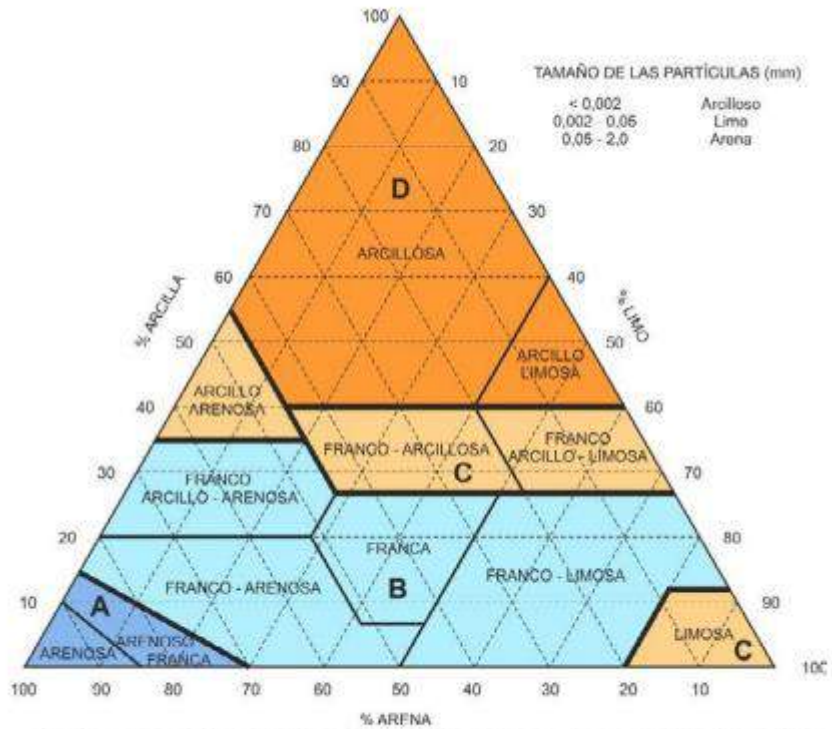


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

- Valor inicial de escorrentía P0i

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P₀ⁱ (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- B PM (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
- Bm (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5)
- FT (adimensional) Factor función del período de retorno T (tabla 2.5)



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos $F_{10}=1,00$

3.1.4.-Área de la cuenca

$$Q_r = \frac{K_r}{3,6} \cdot \sum_i [I(T,t_i)_i \cdot C_i \cdot A_i]$$

- **Coefficiente uniformidad distribución temporal de la precipitación**

$$K_t = 1 + \frac{I_c^{1,25}}{I_c^{1,25} + 14}$$

- **Kt (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.**
- **tc (horas) Tiempo de concentración de la cuenca**

Se determinan las superficies de drenaje más grandes respecto a cada dispositivo proyectado. De esta manera las características de las superficies receptoras de pluviales son las siguientes:

CUENCAS	CANAL /BALSA	BAJANTE	PERIMETRAL	CUNETA TALUD
SUPERFICIE	88613	45339	26683	4112
LONGITUD	484	314	286	102
PENDIENTE	0,11	0,17	0,1853	0,02
	CUENCA Nº 1			CUENCA Nº 2

Se calcula la misma sección para los dispositivos del canal, bajante y perimetral, por lo tanto, el caudal de drenaje se calcula para estos dispositivos a partir de la cuenca de drenaje del canal, resultando esta como la superficie mayor de los tres.

3.1.5.-Datos de entrada y resultados parámetros

✚ Tiempo de concentración

DATOS DE INICIO (CUENCA Nº 1)	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN		
	METROS	KM	
LONGITUD	484,00	0,48	
PENDIENTE	0,11		
COBERTURA DEL TERRENO	0,02		
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (HORAS)	0,26		
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (MINUTOS)	10,66	10,66	10,66

DATOS DE INICIO (CUENCA Nº 2)	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN		
	METROS	KM	
LONGITUD	102,00	0,10	
PENDIENTE	0,02		
COBERTURA DEL TERRENO	0,02		
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (HORAS)	0,11		
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (MINUTOS)	8,06	8,06	8,06

✚ Intensidad

PR=10 CUENCA Nº 1			
i(t,T)	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t	180,5414
Id	(mm)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (epígrafe 2.2.2.2)	6,270571
Fint	(adimensional)	Factor de intensidad (epígrafe 2.2.2.4)	28,79
Ka	1		
Id= INTENSIDAD MEDIA DIARIA CORREGIDA			
ID	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T	6,270571
Pd	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T	140,6
ka	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.2.3).	1,070368
Ka factor de reducción de la cuenca			

Ka	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca	1,070368
a	(km ²)	Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4).	0,088
Fint= FACTOR DE INTENSIDAD			
Fint	Factor de intensidad	máx (Fa, Fb)	
Fa	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/I _d).	28,79	
I1/I _d		11	

PR= 10 CUENCA 2			
i(t,T)	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t	237,9186
Id	(mm)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (epígrafe 2.2.2.2)	7,181229
Fint	(adimensional)	Factor de intensidad (epígrafe 2.2.2.4)	33,13
ID			
ID	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T	7,181229
Pd	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T	140,6
ka	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.2.3).	1,225814
Ka factor de reducción de la cuenca			
Ka	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca	1,225814
a	(km2)	Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4).	0,00041
Fint= FACTOR DE INTENSIDAD			
Fint	Factor de intensidad	máx (Fa, Fb)	
Fa	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/Id).	33,13	
I1/Id		11	

+ Coeficiente precipitación

CUENCA 1	Kt	1,00817
	Tc	0,18
CUENCA 2	Kt	1,00578
	Tc	0,13

+ Factor escorrentia

COEFICINETE DE ESCORRENTIA CUENCA 1		
Pd	140,6	
Ka	1,070367822	
P0	41,76	
c=	0,324800482	
UMBRAL DE ESCORRENTIA		
p0	41,76	
p01	15	esclerófila
b	2,784	
bm	2,4	
Ft	1,16	
REGIÓN	822	
COEFICINETE DE ESCORRENTIA CUENCA 2		
Pd	140,6	
Ka	1,22581441	
P0	41,76	
c=	0,370713163	
UMBRAL DE ESCORRENTIA		
p0	41,76	
p01	15	esclerófila
b	2,784	
bm	2,4	
Ft	1,16	
REGIÓN	822	

3.1.6.-Resultados caudales

$$Q_T = \frac{I(T,t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

- Q_T (m³ /s). Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C (adimensional). Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²) Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t (adimensional). Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

✚ Dimensionamiento caudal PR=10 CUENCA Nº 1

DIMENSIONAMIENTO CAUDAL PR =10 CUENCA Nº 1	
Q_t (m ³ /sg)	1,4451
$I(T, T_c)$ (mm/h)	180,5414
C	0,3248
A (km ²)	0,088000
KT	1,0082

✚ Dimensionamiento caudal PR=10 CUENCA Nº 2

DIMENSIONAMIENTO CAUDAL PR =10 CUENCA Nº 2	
Q_t (m ³ /sg)	0,0101
$I(T, T_c)$ (mm/h)	237,9186
C	0,3707
A (km ²)	0,000410
KT	1,0058

3.2.-Dimensionamiento secciones dispositivos

Para estimar la capacidad de desagüe en elementos lineales, donde la pérdida de carga es debida al rozamiento de los cauces o conductos de paredes rugosas en régimen turbulento. La instrucción de carreteras 5.2_IC recomienda utilizar la fórmula de Manning –Strickler, representada a continuación:

$$Q = V * S = S * R^{2/3} * J^{1/2} * K * U$$

En el cual:

- Q= Caudal desaguado
- V= Velocidad media de la corriente.
- S=Área de la sección.
- R= Radio hidráulico=S/P
- P= Perímetro mojado
- J= Pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento.
- K= coeficiente de rugosidad dado por la siguiente tabla.
- U= Coeficiente de conversión. Depende de las unidades en que se midan Q y S y R.

Para la determinación de la sección de los dispositivos de corrección hidrológica se emplea como caudal máximo de diseño, el máximo determinado en el punto 3.1.6.5.- **Caudal máximo de avenida.**

3.2.1.-Procedimiento

La forma de proceder para dimensionar un canal (profundidad D y anchura de la parte superior T), a partir de un determinado tipo de sección, un caudal Q (m³/s), una pendiente J (mm/s), y un tipo de material para paredes de lecho sería el siguiente:

- 1) Determinar la **velocidad media de la pendiente V (m/s)**
- 2) Seleccionar los valores del **coeficiente de Manning (n)**
- 3) Obtener el valor del **radio hidráulico R**
- 4) Se determina el valor **S (m²)** del área de la sección transversal.

$$S = \frac{Q}{V}$$

- 5) Con los valores R y S obtenidos se calculan las características del canal. La **profundidad d (m)** y la **anchura t (m)** de diseño en la parte superior del canal.
- 6) Calculo características del canal mediante la fórmula empírica de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

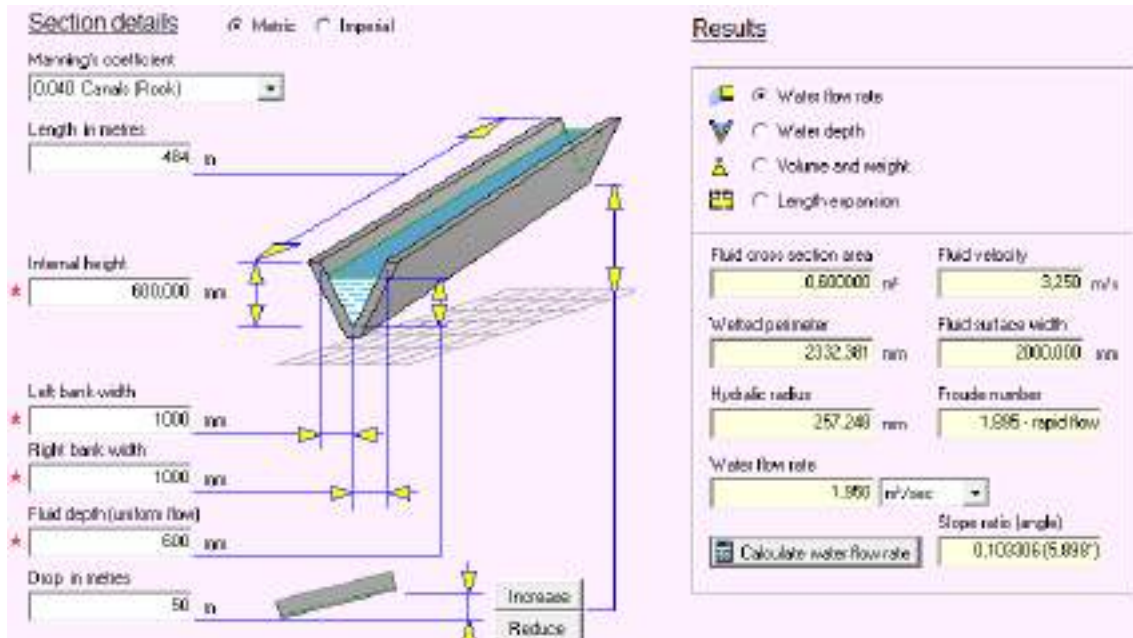


- 7) Se comprueba que la capacidad que proporcionan las dimensiones t y d de la sección son adecuadas para el caudal de referencia. En caso contrario habrá que modificar la pendiente y/o el material de revestimiento del canal hasta encontrar una solución satisfactoria desde el punto de vista técnico, económico o constructivo.

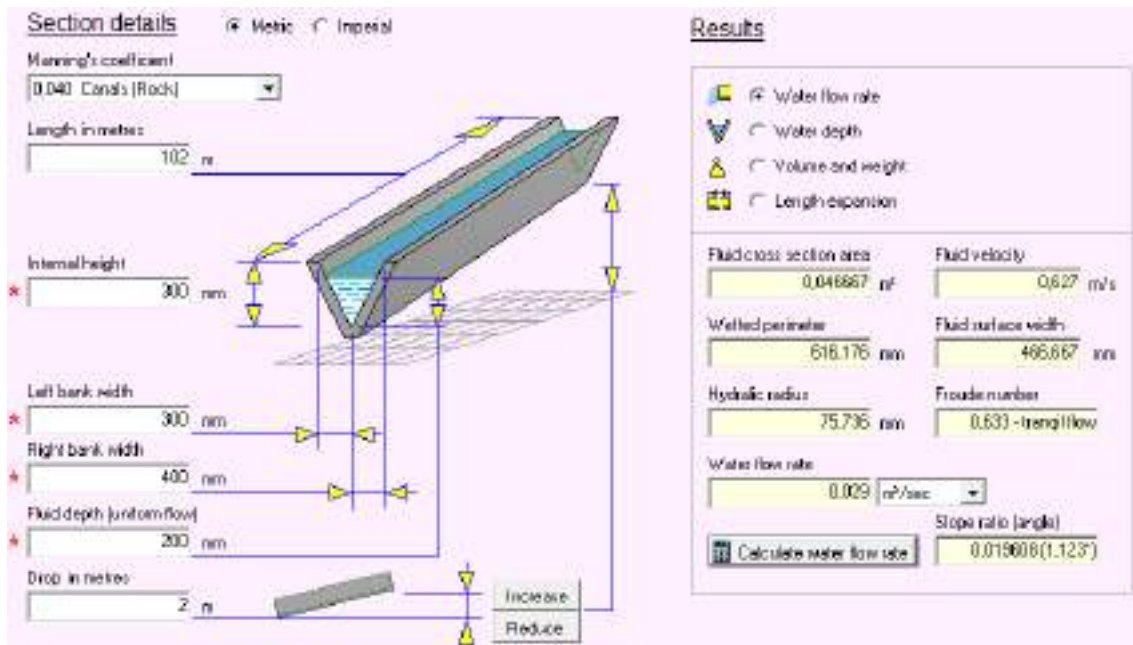
$$V = \frac{1}{n} r^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

3.2.2.-Resultados

- Dimensionamiento dispositivos cuenca nº 1.



- Dimensionamiento dispositivos cuenca nº 2.



4.-BALSAS DE DECANTACIÓN

La función de la balsa de retención consiste en retener las aguas durante un cierto periodo de tiempo suficiente que permita clarificarlas al decantarse los sólidos que arrastran en suspensión y posibilitar el almacenamiento de esos materiales hasta que se realice la limpieza de las estructuras.

4.1.-Metodología

Se obtiene la distribución granulométrica de las partículas de sólidos en suspensión que pueden afluir a las balsas.

PARTÍCULA DE SUELO	INTERVALO EN DIÁMETROS (MM)
Arena muy gruesa	2-1
Arena gruesa	1-0,5
Arena media	0,5-0,25
Arena fina	0,25-0,1
Arena muy fina	0,1-0,05
Limo	0,05-0,002
Arcilla	< 0,002

Se calcula la velocidad de sedimentación de las partículas en función del diámetro de estas. De acuerdo con la Ley de Stokes esta se determina con la expresión:

$$V_s = \frac{g}{18\mu} (s - 1)D^2$$

Dónde:

- V_s = Velocidad de caída de la partícula (cm/s)
- G = Aceleración de la gravedad (981 cm/s)
- μ = Viscosidad cinemática del fluido (cm/s)
- S = Peso específico de la partícula
- D = Diámetro de la partícula supuesta esférica (cm)

▪ **Caudal que llegaría a la balsa**

✚ Área de la balsa

$$A = \frac{Q}{V_s}$$

Dónde:

- A= Área de la balsa requerida (m²)
- Q= Caudal máximo que llega a la balsa (m³/s)
- Vs= Velocidad de caída de la partícula (m/s)

4.2.- Calculo balsa sedimentación

▪ **Velocidad de sedimentación**

$$V_s = \frac{g}{18\mu}(s - 1)D^2$$

$$V_s = \frac{981}{18 * 0,015}(2,65 - 1)0,002^2$$

$$V_s = 0.023 \text{ m/s}$$

▪ **Caudal que llega a la balsa**

✚ Datos

✚ Q= 1.4451 m³/s

▪ **Duración de la precipitación**

✚ Tc= 11+5 minutos= 16 min

▪ **Dimensiones mínimas de la balsa**

✚ Superficie mínima para eliminar partículas sólidas con diámetro menor a 0,02.

$$A = \frac{Q}{V}$$

$$A = \frac{1.4451}{0,023}$$

$$A = 22.9 \text{ m}^2$$

✚ Volumen

$$V_{balsa} = \frac{1.4451 m^3}{s} * 16 min * \frac{60 s}{min}$$

$$V_{balsa} = 1387 m^3$$

- Profundidad

$$H = \frac{1.387}{22.9}$$

Como la profundidad resulta muy elevada, aplicamos una **profundidad máxima de 3 metros**, resultado la superficie de la siguiente manera:

$$A = \frac{1369}{3}$$

$$A = 456 m^2$$

▪ Dimensiones finales

- ✚ Se realizará de forma circular con una profundidad de 3 metros

$$A = \pi * r^2$$

$$A = 12 \text{ metros de radio}$$

$$A = 3 \text{ metros de profundidad}$$

Se aumenta el radio a 13 m para un talud de 35°. Volumen final de 1.592 m³.

ANEXO Nº 7.-CÁLCULO PÉRDIDAS EROSIÓN



INDICE



INDICE

1.- CALCULO DE LAS PERDIDAS DE SUELO POR R.U.S.L.E	1
1.1.- FACTOR DE MANEJO DE COBERTURA C.....	2
1.2.- FACTOR DE ERODIBILIDAD DEL SUELO K	2
1.3.- FACTOR TOPOGRÁFICO LS	3
1.4.- PRACTICAS DEL CONTROL DE LA EROSIÓN P	4
1.5.- FACTOR DE EROSIVIDAD DE LA LLUVIA R	4
1.6.- RESULTADOS DE LA ECUACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE SUELO	5

1.-CALCULO DE LAS PERDIDAS DE SUELO POR R.U.S.L.E

Para el cálculo de las pérdidas de suelo se utiliza el software de R.U.S.L.E 1.06 de la U.S.D.A-Agricultural Research Service (ARS). Se basa en el principio de la R.U.S.L.E, mediante la siguiente expresión matemática de Mannaerts (1999):

$$A = R * K * LS * C * P$$

▪ 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

El objeto del cálculo de las pérdidas de suelo consiste en justificar que mediante la aplicación de las medidas correctoras consistentes en bermas con contrapendientes y en banquetas de infiltración, las pérdidas de suelo son admisibles y por lo tanto, garantizan la fiabilidad de las medidas correctoras. Los cálculos de pérdida de suelos, se estiman para los parámetros técnicos consistentes en un talud de pendiente media de 27° y con 40 metros de desnivel. Las bermas son de 4 metros anchura.

La vegetación seleccionada para calcular el factor de manejo C, se define mediante una vegetación en herbazal con un factor de cubierta del 90%, que se correspondería a la vegetación consolidada mediante la hidrosiembra y las plantaciones propuestas, suponiendo el peor de los casos para el desarrollo del herbazal y un crecimiento inicial de las especies arbóreas y arbustivas, es decir, simulando las condiciones inmediatas tras haber finalizado la restauración de los terrenos, haber aplicado las medidas de corrección hidrológica, aportado el suelo y haber realizado una hidrosiembra. Para los siguientes cálculos se utiliza el software RUSLE 1.06c de la USDA.

Se realiza finalmente una comparación del estado inicial sin aplicación de las medidas correctoras y del estado final aplicando las medidas de corrección.

1.1.-Factor de manejo de cobertura c

El factor C es usado para reflejar el efecto del cultivo y prácticas de manejo en las tasas de erosión. Este factor mide como el potencial de pérdida de suelo será distribuido en el tiempo durante la construcción de actividades, rotación de cultivos, y otros esquemas de manejo. El factor C está basado en el concepto de desviación standard, siendo el standard un área bajo condiciones de barbecho con cultivo limpio. El valor de C para condiciones Standard es 1. Se introducen los datos de correspondientes a un herbazal alto con un grado de cobertura del 90% que se correspondería con el estado de evolución del tratamiento de hidrosiembra con las gramíneas seleccionadas. Los datos introducidos son los siguientes:

```

< Time-invariant C 1.06c Win 32; 2/20/04 >
where get vegetation information?: 2
vegetation is continuous: bromegrass; pasture

effective root mass (lb/ac) in top 4": 3900
      % canopy cover: 100
average fall height (ft): 0.1
roughness (in) for the field condition: 0.3
has there been mechanical disturbance: 1

total % ground cover (rock and residue): 10
  % surface covered by rock fragments: 10
  % vegetative residue surface cover: 0
surface cover function; B-value choice: 1

C = 0.005

landuse shown in LS: 8
    
```

C= 0,005

1.2.-Factor de erodabilidad del suelo K

Es una compleja propiedad que se entiende como la facilidad con la cual el suelo es desprendido por la salpicadura, durante una lluvia o por flujo superficial. Esta propiedad del suelo está relacionada con el efecto integrado de la lluvia, escurrimiento e infiltración. Los suelos generalmente llegan a ser menos erosivos con una reducción en la fracción de limo a pesar del correspondiente incremento de la fracción de arcilla o arena. El factor K representa el efecto de las propiedades del suelo y de las características del perfil del suelo en la pérdida de suelo. Los valores de K son asignados usando el nomograma de erodabilidad del suelo, que combina el efecto del tamaño de las partículas, %MO, código de la estructura del suelo y la clase de permeabilidad del perfil.

- Suelos de textura fina con alto contenido de arcilla tienen bajos valores de K (0.05-0.15), porque ellos son resistentes al desprendimiento.
- Suelos de textura gruesa tales como suelos arenosos, tiene valores bajos de K (0.05-0.2), debido al bajo escurrimiento, aunque estos suelos son fácilmente desprendibles.

- Suelos de textura mediana (franco limoso) tienen valores de K moderados (0.25-0.4), porque son moderadamente susceptibles al desprendimiento y producen moderados escurrimientos. (Mannaerts,1999)

Se introducen los datos relativos a la suma de los porcentajes de los suelos a utilizar durante la restauración con un contenido total de arenas y limos del 68% y un contenido en arcilla del 32%. Se introducen también los datos relativos al contenido en M.O del 1,8% después de la realización de la enmienda edáfica y los datos de estructura y permeabilidad moderadamente moderados.

```
% of silt and very fine sand (e.g. 66): 68
% clay (e.g. 17): 32
% of organic matter (e.g. 2.8): 1.8
soil structure code #: 2
soil permeability class #: 3
coarse fragment correction #: 1
```

K Factor from nomograph: 0.323

<press Esc to dismiss>

K=0,323

1.3.-Factor topográfico LS

La pendiente y la longitud de la pendiente son medidas perpendiculares a las curvas de nivel. El factor LS combinado en R.U.S.L.E representa la proporción de pérdida de suelo de una longitud e inclinación dada. Valores más que 1 representan condiciones más erosivas que la condición de referencia. Básicamente la R.U.S.L.E toma en cuenta:

- Las diferencias entre pendientes muy cortas (< 5 m) y pendientes más largas.
- Susceptibilidad a la erosión en surcos Vs entresurcos y pendiente (3 clases).
- Efecto de las temperaturas mínimas de invierno y congelamiento/deshielo de suelos.
- Forma de la pendiente como perfiles de suelo complejos. (Mannaerts,1999)

Se introducen los valores de pendiente (50.95%) y longitud sobre la horizontal (139 metros). Se han introducido el número máximo de segmentos que se correspondería con la ladera central restaurada pero sin medidas correctoras de corrección hidrológica. Se caracteriza por un uso general del suelo modificado por el terraplén y sin cobertura de roca.



< LS Factor 1.06c Win 32; 2/20/04 >

number of segments: 1	segment lengths are measured: 1
soil texture: silt loam	
general land use: 8	
Gradient (>) of Segment	50.95
Length of Segment (ft)	456
Segment LS	27.565
overall LS = 27.6; equiv. slope = 51 %; horiz. length = 406 ft	

LS = 27,6

1.4.-Practicas del control de la erosión P

Es la relación de pérdida de suelo con prácticas de soporte a la pérdida correspondiente con labranza en pendiente, la cual tiene un valor de 1. Estas prácticas de control (soporte) combate la erosión, puesto que modifica los patrones de flujo y el grado o dirección de superficie de escurrimiento. Para las prácticas de soporte de tierras cultivadas, generalmente incluye contorno, cultivos en faja, terraceo y drenaje subsuperficial. R.U.S.L.E calcula el factor P basado en porcentajes de pendiente, longitud de pendiente, rugosidad, altura de bordes, distribución del grupo de suelos hidrológicos y el efecto de terrazas contra la pendiente. En nuestro caso se introducen los datos de aterrazamiento correspondientes a la berma de 5 metros y las banquetas de infiltración.

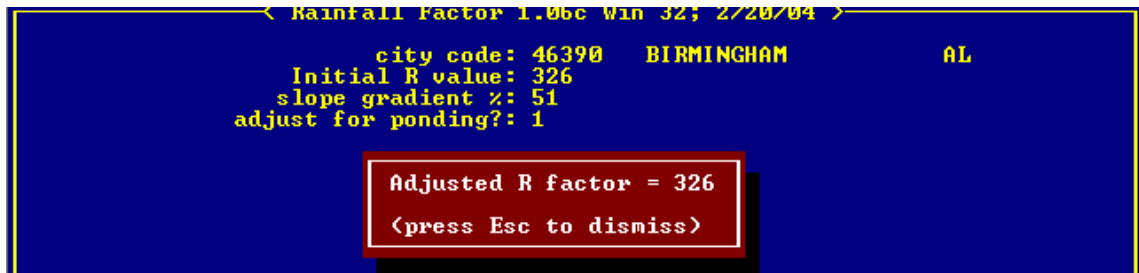
< P Factor - Frequent Disturbance 1.06c Win 32; 2/20/04 >

contoured	perm. barriers or strips or concave	terraces or sed. basins	subsurface drained	P factor	SDR
1	1	0.485	1	= 0.48	0.06

P = 0,48 y SY= 0,06

1.5.-Factor de erosividad de la lluvia R

Es el potencial erosivo de la lluvia que afecta el proceso de erosión del suelo. La erosión por gotas de lluvia incrementa con la intensidad de la lluvia. Una suave y prolongada lluvia puede tener la misma energía total que una lluvia de corta duración y más intensa.



R= 326

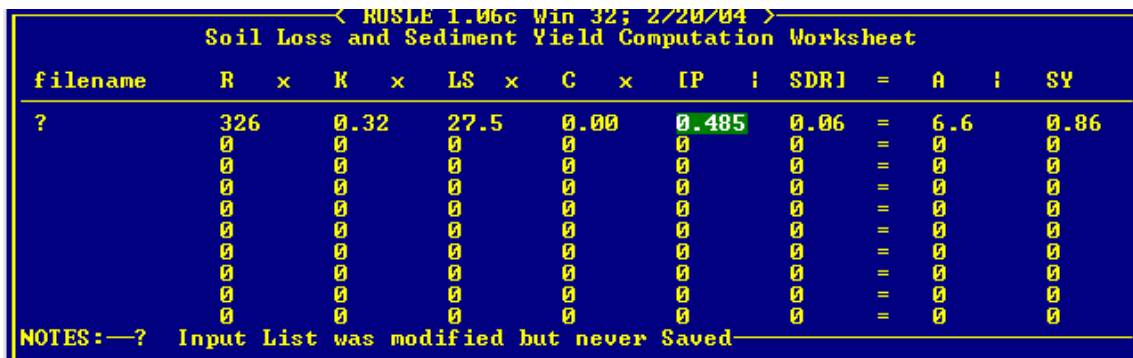
1.6.-Resultados de la ecuación de las pérdidas de suelo

Finalmente aplicando la siguiente expresión matemática:

$$A = R * K * LS * C * P$$

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	IP	;	SDR1	=	A	;	SY
?	326		0.32		27.5		0.00		0.485		0.06	=	6.6		0.86
	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
	0		0		0		0		0		0	=	0		0

NOTES:—? Input List was modified but never Saved

Debido a que los resultados están en tn/acre los convertimos a tn/ha, dividiendo entre 2,47. Por lo tanto, las pérdidas de suelo se estiman en 2,67 tn/Ha.

La calificación de las pérdidas de suelo establecidas por la F.A.O es la siguiente:

NIVEL	CLASIFICACIÓN	PERDIDAS DE SUELO (Tn/ha y año)
I	Nula o ligera	<10
II	Baja	10 - 25
II	Moderada	25 - 50
IV	Acusada	50 - 100
V	Alta	100- 200
VI	Muy alta	> 200



ANEXO Nº 8.-CALCULOS COMPLEMENTARIOS



INDICE

INDICE

1.- DETERMINACIÓN DE LA DOSIS DE ENMIENDA	1
2.- REVEGETACIÓN.....	2
2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS.....	2
2.1.1.- Selección de especies arbóreas por su adecuación	2
2.1.2.- Selección de especies arbóreas en función del fitoclima	4
2.1.3.- Selección de especies.....	7
2.1.4.- Selección de especies herbáceas	9
3.- CUIDADOS CULTURALES	9
3.1.- RIEGO	9

1.-DETERMINACIÓN DE LA DOSIS DE ENMIENDA

Se utilizará por Ha una enmienda de estiércol tratado con 30% de humedad y 70% de riqueza en M.O. Para estimar los cálculos se utilizará los valores de los parámetros de la muestra nº 2 o Regosol que resulta el suelo del que se dispone de un mayor volumen. Los datos que disponemos son los siguientes:

- D.A= 1,2/cc

Para la estimación de la M.O a aportar en Tn/Ha se utiliza la siguiente ecuación:

$$Dosis \left(\frac{Tn}{ha} \right) = \%M.O \text{ a subir} * D.A * Profundidad / 0,33$$

A continuación se estiman las dosis de estiércol necesarias para elevar un 1% el contenido en M.O para cada horizonte y en función de su espesor. Las hipótesis planteadas son las siguientes:

- **Dosis de estiércol en taludes de 30 cm de espesor**

$$Dosis \left(\frac{Tn}{ha} \right) = 1 * 1,2 * 30 / 0,33$$

$$Dosis \left(\frac{Tn}{ha} \right) = 109,09$$

2.-REVEGETACIÓN

2.1.-Justificación de la selección de especies arbóreas

2.1.1.-Selección de especies arbóreas por su adecuación

A continuación se empleará una matriz de puntuación para determinar a partir de la metodología de ecología paramétrica desarrollada por J.M. Gandullo y O. Sánchez Palomares en su obra “Estaciones Ecológicas de los Pinares Españoles”, junto con el apoyo del programa de cálculo “Pinares3”.

Idoneidad	Excluyente (E)	Muy poco adaptado (MPA)	Regularmente adaptado (RA)	Bien adaptado (BA)	Muy adaptado (MA)
Probabilidad	0	1	2	3	4

2.1.1.1.-Parámetros climáticos

Parámetros	P. Halepensis			
P. Anual (mm)	RA	2		
P. Otoño	RA	2		
P. Invierno	RA	2		
P. Primavera	BA	3		
P. Verano	MA	4		
Tª media anual	MA	4		
Tª media mes más cálido	RA	2		
Tª media mes más frío	MA	4		
Oscilación térmica	RA	2		
ETP (mm)	RA	2		
Superávit (mm)	RA	2		
Índice hídrico anual	RA	2		
Suma de déficits	BA	3		
Duración de la sequía	MA	4		
Intensidad de sequía	BA	3		
PUNTUACIÓN TOTAL	41			
Parámetros	P. pinaster mediterránea		Pinus pinea	
P. Anual (mm)	MA	4	BA	3
P. Otoño	RA	2	RA	2
P. Invierno	MA	4	MA	4
P. Primavera	MA	4	MA	4
P. Verano	MA	4	MA	4
Tª media anual	MA	4	MA	4
Tª media mes más cálido	MA	4	RA	2
Tª media mes más frío	RA	2	MA	4
Oscilación térmica	MPA	1	BA	3
ETP (mm)	MA	4	BA	3
Superávit (mm)	MA	4	BA	3
Índice hídrico anual	MA	4	RA	1
Suma de déficits	MA	4	RA	1
Duración de la sequía	MA	4	MA	4
Intensidad de sequía	MA	4	BA	2
PUNTUACIÓN TOTAL	53		44	

Las especies más adaptadas son por orden de importancia el Pinus pinaster, el Pinus pinea y el Pinus halepensis, el resto se descartan por no encontrarse suficientemente adaptadas al clima.

2.1.1.2.-Pendiente, insolación y altitud

Parámetros	P. Halepensis	
Llano	MA	4
NE	BA	3
Pendiente 2% (bermas y llanos)	RA	2
Pendiente 50,95 (Taludes)	BA	3
Altitud	MA	4
PUNTUACIÓN TOTAL	16	

Parámetros	<i>P. pinaster mediterránea</i>		<i>Pinus pinea</i>	
Llano	MA	4	MA	4
NE	BA	3	MPA	1
Pendiente 2% (bermas y llanos)	BA	3	MA	4
Pendiente 50,95 (Taludes)	RA	2	MPA	1
Altitud	MA	4	MA	4
PUNTUACIÓN TOTAL	16		14	

2.1.1.3.-Parámetros edáficos

Parámetros	P. halepensis		P. pinaster mediterránea	
Arena	MA	4	RA	2
Limo	MA	4	BA	3
Arcilla	BA	3	RA	2
Permeabilidad	MA	4	BA	3
CRA: 40,04%	MA	4	MA	4
%Materia orgánica	BA	3	MA	4
Acidez actual (pH)	MA	4	BA	3
Carbonatos inactivos	BA	3	BA	3
PUNTUACIÓN TOTAL	29		24	
Parámetros	<i>P. Pinea</i>			
Arena	RA	2		
Limo	RA	2		
Arcilla	RA	2		
Permeabilidad	BA	3		
CRA: 40,04%	MA	4		
%Materia orgánica	RA	2		
Acidez actual (pH)	BA	3		
Carbonatos inactivos	RA	2		
PUNTUACIÓN TOTAL	20			

El Pinus halepensis prefiere los suelos con espesores superiores a los 30 cm, aunque los tolera bien. Se encuentra muy adaptado al contenido en M.O y carbonatos inactivos, pero el contenido del pH le resulta un poco elevado. El pino carrasco presentará buena adaptación, debido a que el espesor del sustrato del suelo será superior a los 30 cm. Se calcula mediante 30 cm que serán el espesor enmendado con estiércol pero el espesor será superior debido a la naturaleza geológica del terreno.

El Pino piñonero prefiere los suelos profundos, se encuentra bien adaptado al contenido en M.O y carbonatos inactivos, pero se descarta por su falta de adaptación al pH del suelo que le resulta demasiado elevado para la especie.

2.1.2.-Selección de especies arbóreas en función del fitoclima

2.1.2.1.-Especies genuinas conformadoras del paisaje (G)

Especies principales

- **Quercus faginea**
 - ✚ Presenta un valor escalar genuino 0,54G.
- **Encina**
 - ✚ Esta especie no presenta un valor factorial genuino de 0,52G.

Se descartan por no adaptarse edáficamente a los suelos utilizados en la restauración. Principalmente presentan una mala adaptación al pH.

Especies acompañantes

- **Pinus pinea**
 - ✚ Presenta un valor factorial genuino de 0,74G.
- **Olea europaea**
 - ✚ Presenta un valor factorial genuino de 0,65G, aparece de forma silvestre, acompañando a las encinas, quejigos y alcornoques en los bosques esclerófilos mediterráneos, o en los matorrales que resultan de su degradación, junto al lentisco, mirto, palmito y espino negro.
 - ✚ Vive en todo tipo de terrenos y aguanta muy bien el calor, pero es sensible al frío especialmente a las heladas -9°C o una temperatura media de 3°C durante el mes más frío.
- **Pinus halepensis**
 - ✚ Presenta un valor factorial análogo de primer orden 0,67G.

Se seleccionan el **Pinus halepensis** y **Olea europaea**.

2.1.2.2.-Selección de especies arbóreas diagramas bioclimáticos

Los factores de decisión en la elección de especies son tres:

- El factor sequía, representado por la IBS del periodo cálido y que es limitante e influye en la estabilidad de la especie.
- Factor térmico. Influyen en la competitividad de la especie frente al hábitat próximo, con repercusiones en la estabilidad.
- Factor producción, que influyen en los aspectos económicos con influencia en la competitividad, representado por el producto de la IBL por en el periodo cálido por el coeficiente de transformación CT de la unidad bioclimática libre en materia leñosa, medido en m³/ha/año.

Factor sequia

Especie	IBS Max. admisible	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS
P. halepensis	2,3	-0.23	2.07	-0.54	1.76	0	2.3	-0.21	2.09
P. pinea	2	-0.23	1.77	-0.54	1.46	0	2	-0.21	1.79
P.pinaster	1,7	-0.23	1.47	-0.54	1.16	0	1.7	-0.21	1.49
P.nigra ssp. clusiana	1,5	-0.23	1.57	-0.54	1.26	0	1.8	-0.21	1.59
P. sylvestris	0,8	-0.23	1.27	-0.54	0.96	0	1.5	-0.21	1.29
P. uncinata	0,4	-0.23	0.57	-0.54	0.26	0	0.8	-0.21	0.59

En todos los casos, las especies más adaptadas a la sequía son el Pinus halepensis, el pinus pinea y el pinus pinaster correlativamente.

Factor térmico

Especie	Tª básica libre cálida óptima	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.
P. halepensis	13,5	14.13	-0.63	12.94	0.56	15.6	-2.1	14.6	-1.1
P. pinea	14	14.13	-0.13	12.94	1.06	15.6	-1.6	14.6	-0.6
P.pinaster	14	14.13	-0.13	12.94	1.06	15.6	-1.6	14.6	-0.6
P.nigra ssp. nigricans	13	14.13	-1.13	12.94	0.06	15.6	-2.6	14.6	-1.6
P.nigra ssp. clusiana	12	14.13	-2.13	12.94	-0.94	15.6	-3.6	14.6	-2.6
P. sylvestris	12	14.13	-2.13	12.94	-0.94	15.6	-3.6	14.6	-2.6
P. uncinata	10,5	14.13	-3.63	12.94	-2.44	15.6	-5.1	14.6	-4.1

Las especies con una menor diferencia de la temperatura óptima y con una mayor competitividad por el ambiente, son por orden el Pinus pinea, pinaster y halepensis correlativamente. Cabe comentar que el Pinus halepensis presenta mayor adaptación en terrenos con escorrentía moderada.

Factor de producción

Especie	Coeficiente Transformación m.c/ha/año	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		IBL	CT	IBL	CT	IBL	CT	IBL	CT
P. halepensis	0,7	5.4	3.8	3.7	2.6	8.2	5.7	6.7	4.7
P. pinea	0,8	5.4	4.3	3.7	3.0	8.2	6.6	6.7	5.3
P.pinaster	1	5.4	5.4	3.7	3.7	8.2	8.2	6.7	6.7
P.nigra ssp. nigricans	0,9	5.4	4.8	3.7	3.3	8.2	7.4	6.7	6.0
P.nigra ssp. clusiana	0,8	5.4	4.3	3.7	3.0	8.2	6.6	6.7	5.3
P. sylvestris	0,8	5.4	4.3	3.7	3.0	8.2	6.6	6.7	5.3
P. uncinata	0,7	5.4	3.8	3.7	2.6	8.2	5.7	6.7	4.7

Corrigiendo en función de la temperatura óptima libre tenemos la siguiente producción:

Especie	Coeficiente Transformación m.c/ha/año	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)
P. halepensis	0,7	3.8	3.9	2.6	2.5	5.7	6.6	4.7	5.0
P. pinea	0,8	4.3	4.3	3.0	2.8	6.6	7.3	5.3	5.6
P.pinaster	1	5.4	5.4	3.7	3.4	8.2	9.1	6.7	6.9
P.nigra ssp. nigricans	0,9	4.8	5.3	3.3	3.3	7.4	8.9	6.0	6.7
P.nigra ssp. clusiana	0,8	4.3	5.1	3.0	3.2	6.6	8.5	5.3	6.5
P. sylvestris	0,8	4.3	5.1	3.0	3.2	6.6	8.5	5.3	6.5
P. uncinata	0,7	3.8	5.1	2.6	3.2	5.7	8.5	4.7	6.5

A tenor de la adecuación edáfica, resultando este el factor más limitante, y atendiendo a las conclusiones obtenidas de los diagramas bioclimáticos, las especies seleccionadas son el *Pinus halepensis* con una mejor adaptación a la sequía a pesar de una menor adaptación a las temperaturas y menor coeficiente de transformación.

Se descarta el *Pinus pinea* y el *Pinus pinaster* por no adaptarse a los parámetros edáficos pudiendo peligrar su supervivencia en caso de utilizarse en la restauración. Por lo que la especie arbórea principal con mejor adecuación, será el *Pinus halepensis*.

2.1.3.-Selección de especies

2.1.3.1.-Resumen y tabla de selección de especies arboladas

Especies	SUELO	ORIENTACIÓN	Pendientes
Pinus halepensis	I	NE-E-SE-SO-Llano	Llano/Taludes
Ceratonia siliqua	B	SE-SO	Llano
Olea europaea	I	SE-SO	Llano
Juniperus oxycedrus	I/B	SE-SO	Llano y taludes

- Pinus halepensis
 - ✚ Se cría en colinas y laderas secas y soleadas, desde el nivel del mar hasta cerca de los 100 metros de altitud, y sube hasta los 1600 m. Prefiere los terrenos calizos, y es de todos los pinos el que mejor aguanta la sequía, ya que se mantiene con 300 mm anuales; También es el más sensible a las heladas y el más termófilo. Se adapta los suelos extremadamente esqueléticos y soporta una cierta cantidad de yeso.

- Ceratonia siliqua
 - ✚ Se cría en barrancos y laderas soleadas, especialmente en las expuestas al mediodía, en las zonas de clima suave y cálido, principalmente en el interior, no penetrando al interior por ser sensible a las heladas. Vive sobre todo en terrenos secos y pedregosos, principalmente en calcáreos, llega a ascender hasta los 1000 metros.

- Olea europea.
 - ✚ Aparece de forma silvestre, acompañando a las encinas, quejigos y alcornoques en los bosques esclerófilos mediterráneos, o en los matorrales que resultan de su degradación, junto al lentisco, mirto, palmito y espino negro. Vive en todo tipo de terrenos y aguanta muy bien el calor, pero es sensible al frío especialmente a las heladas -9°C o una temperatura media de 3°C durante el mes más frío.

- *Juniperus oxycedrus* L.
 - ✚ Arbusto o arbolillo de hasta 10 metros que se mantiene verde todo el año. Se cría en todo tipo de suelos, principalmente en los encinares y demás bosques esclerófilos mediterráneos. Soportan muy bien los suelos pedregosos y poco profundos. Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 1.000 metros de altitud. Aguanta los climas secos y prefiere las laderas soleadas en las montañas.

- *Quercus ilex* L.
 - ✚ En bosques esclerófilos mediterráneos, en todo tipo de sustratos, tanto en zonas costeras de clima suave con en las interiores de clima extremado y continental, desde el nivel del mar hasta unos 1400 metros, pero en ejemplares aislados y arbustivos puede ascender a las solanas hasta cerca de los 1900 o 2000 metros. Adaptada a soportar fuertes sequias estivales y los climas duros continentales, es el árbol dominante en gran parte de las regiones de clima mediterráneo seco, y es desplazada en los suelos más profundos y frescos o en climas más oceánicos por robles, quejigos y alcornoques; cuando las heladas se hacen más frecuentes e intensas, en las altas parameras, le supera la sabina albar.

2.1.3.2.-Justificación de la selección de especies arbustivas

ESPECIES	BIOTOPO	CLIMA	SUELO	ORIENTACIÓN	PENDIENTE S	FUNCIÓN
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Leñosa subarbust o	Semiárido	B	Indiferente	Llano y taludes	Fijación Nitrógeno
<i>Artemisa Herba-alba</i>	Leñosa subarbust o	Semiárido	Calcáreo	Indiferente	Llano	Recubrimient o
<i>Cistus clusii</i>	Arbusto	Semiárid a	Calcáreo	Indiferente	Llano	Estructura Diversidad
<i>Coronilla juncea</i>	Leñosa subarbust o	Semiárid a	Calcáreo	Indiferente	Llano	Nitrógeno Estructura Diversidad
<i>Pistacea lentiscus</i>	Arbusto	Semiárid o	Calcáreo	Indiferente	Llano y taludes	
<i>Rhamnus lyciodes</i>	Arbusto	Semiárid o	Calcáreo	Indiferente	Llano y taludes	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Arbusto	Semiárid o	Calcáreo	Indiferente	Llano y taludes	

2.1.4.-Selección de especies herbáceas

Las especies herbáceas seleccionadas son las siguientes:

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

3.-CUIDADOS CULTURALES

3.1.-Riego

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**

	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTB.	OCTUB.	NOVIB.	DICIB.
T ^º	6.2	7.2	8.7	10.4	13.4	17.4	20.2	20.7	18.2	14.1	9.7	7.1
P.	67.0	52.6	48.1	67.6	64.2	29.7	13.8	22.5	65.4	100.3	94.5	84.8
E.T.P.	18.0	21.3	32.0	42.0	63.7	90.0	111.5	110.2	83.9	57.6	32.2	21.4
SUPERAV.	49.0	31.3	16.1	25.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7	62.3	63.4
DEFICIT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.3	97.7	87.7	18.5	0.0	0.0	0.0
RIEGO						60.3	97.7	87.7				
RESERVA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E.T.R.M.P.	18.0	21.3	32.0	42.0	63.7	29.7	13.8	22.5	65.4	57.6	32.2	21.4
S. F.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.3	97.7	87.7	18.5	0.0	0.0	0.0
DRENAJE	49.0	31.3	16.1	25.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7	62.3	63.4

El riego se realizará a durante los meses más secos Julio a Septiembre (**Peñaman García.J, Navarro Cerillo, R.1998. *Repoblaciones forestales***). La dosis se establece de manera que no exista un periodo de sequía superior al mes. Por lo tanto se programan riegos, durante el mes de junio y el mes de agosto. Las dosis establecidas son las siguientes calculadas a partir de la siguiente tabla:

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**

☒ 60 litros / planta.

- **Mes de Julio**

☒ 97 litros / planta.

- **Mes de Agosto**

☒ 87.7 litros / planta.

El riego de mantenimiento se realizará únicamente durante los dos primeros años realizando un total de 3 riegos por año.



ANEXO Nº 9.-CONTROL DE CALIDAD



INDICE

INDICE

1.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS PRODUCTOS.....	1
1.1.- CONTROL DE CALIDAD EN LA RECEPCIÓN DE LAS PLANTAS	1
1.2.- CONTROL DE CALIDAD RECEPCIÓN ARENAS Y GRAVAS PARA CORRECCIÓN HIDROLÓGICA.....	4
1.3.- ESTIÉRCOL.....	4
1.4.- SEMILLAS	4
2.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN Y FINAL DE OBRAS	5
2.1.- CORRECCIÓN HIDROLÓGICA	5
2.1.1.- <i>Excavación cauces y desagües.....</i>	5
2.1.2.- <i>Excavación en desmonte y transporte a terraplén (balsa de sedimentación)</i>	5
2.1.3.- <i>Excavación mecánica en pozo o zapatas (Disipador energía)</i>	5
2.1.4.- <i>Hidrosiembra, suministro de gravas y arenas en dispositivos de corrección hidrológica.....</i>	6
2.2.- RESTITUCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL SUSTRATO EDÁFICO	6
2.2.1.- <i>Enmienda y extendido de suelos</i>	6
2.2.2.- <i>Control de calidad de la tierra aportada</i>	6
2.3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO	7
2.3.1.- <i>Subsolado >50 cm.....</i>	7
2.3.2.- <i>Laboreo superficial</i>	7
2.3.3.- <i>Preparación de banquetas</i>	7
2.3.4.- <i>Preparación de hoyos de plantación</i>	7
2.4.- REVEGETACIÓN	8
2.4.1.- <i>Control de la densidad y composición de especies en la plantación</i>	8
2.4.2.- <i>Control de la siembra e hidrosiembra</i>	8
2.4.3.- <i>Control de calidad de la plantación.....</i>	8

1.-CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS PRODUCTOS

1.1.-Control de calidad en la recepción de las plantas

Cualquier situación desde su arranque en vivero hasta la plantación es crucial y un descuido puede malograr una plantación realizada correctamente. Por tanto, el repoblador debe transportar las plantas desde el vivero al monte lo antes posible, en un vehículo adecuado y debidamente protegida. Una vez recibido un lote de planta destinado a una repoblación el ingeniero comprobará lo siguiente:

- Tiempo transcurrido desde la carga en vivero y su aviverado, que debe de ser menor de 5 horas y realizarse en vehículos cerrados o cubiertos, de forma que se proteja a la planta por desecaciones debidas al sol o el viento.
- Comprobación de los documentos de identificación de su origen genético: certificado patrón, documento del proveedor o la etiqueta del proveedor.
- Comprobación de los criterios de calidad exterior.
- Si todo transcurre de forma favorable se procede a la recepción del lote, mediante un documento firmado por ambas partes, si no se rechaza.

1.1.1.1.-Criterios de calidad exterior de la planta

El material forestal se adaptará al Decreto 15/2006 de 20 de enero, del Consell sobre producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción, y la Orden 2312012, de 28 de noviembre, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se publica la modificación del Catálogo de Materiales de Base de la Comunitat Valenciana para la producción de material forestal de reproducción identificado y cualificado.

Para las especies seleccionadas se establece que un lote es aceptado si más del 95 % de la planta tiene calidad cabal y comercial, entendiéndose por tal si no presenta los siguientes defectos:

- 1.- Heridas distintas a las de poda o arranque.
- 2.- Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical.
- 3.- Presencia de tallos múltiples (árboles).
- 4.- Sistema radicular deformado.

5.- Signos de desecación, recalentamiento, enmohecimiento y podredumbre, o daños por organismos nocivos.

6.- Desequilibrio entre la longitud de parte aérea y la radicular. Por ejemplo, en pinos en contenedor no debe de ser mayor de 3, mientras que en robles y encinas 1.

7.- La falta de lignificación de la planta

8.- El ahilamiento, con un valor del coeficiente de esbeltez muy elevado. Siendo dicho coeficiente la relación entre la altura de la planta (en cm) y su calibre (en mm).

1.1.1.2.-Control de la calidad externa

El método de control es el siguiente:

1º) Se controlarán por lotes por especie y fase, con un muestreo que se describe a continuación, siempre para lotes de al menos 100 plantas:

- 25 ud para lotes menores a 1000 ud.
- 2,5 % para lotes entre 1000-3000 ud, con un mínimo de 25 ud.
- 2 % para lotes entre 3000-6000 ud, con un mínimo de 75 ud.
- 1,75 % para lotes entre 6000-11.000 ud, con un mínimo de 120 ud.

2º) Respecto de las bandejas que se van a muestrear se eligen de la siguiente manera:

- Si el número de bandejas es < 100 : Se muestrea un 10 % de las bandejas aproximadamente. Para ello se elige 1 bandeja de cada 10 a partir de un nº de partida entre 1 y 10. Así, por ejemplo, si hay 80 bandejas y sale al azar un 4, se seleccionan las siguientes: 4, 14, 24, 34, 44, 54, 64 y la 74.
- Si el número de bandejas es > 100 : Se muestrea también un 10 % de las bandejas aproximadamente. Para ello se eligen de 100 en 100 a partir de un nº de partida entre 1 y 100. Así, por ejemplo, si hay 500 bandejas y se muestrea el 10 % (50 bandejas), habrá que elegir al azar 10 números. Así, si sale al azar el 12, se seleccionan las siguientes: 12, 112, 212, 312 y 412; sale el 93: 93,193, 293, 393, 493; sale el 5: 5, 105, 205, 305, 405; así sucesivamente hasta completar 10 números y 50 bandejas.

3º) Establecido el nº de plantas a muestrear y en que bandejas, se eligen éstas en cada una al azar y se analizan para ver el nº que se rechazarán, de acuerdo a sus dimensiones y características cualitativas.

4º) En función del nº de plantas muestreadas y rechazadas vamos a una tabla que nos indica si rechazamos el lote, repetimos el muestreo o aceptamos el lote.

Nº de plantas de la muestra			Nº de plantas rechazadas						
1	a	9	-	-	-	0	a	2	3
10	a	18	-	-	-	0	a	3	4
19	a	27	-	-	-	1	a	4	5
28	a	36	0	a	1	2	a	5	6
37	a	45	0	a	2	3	a	6	7
46	a	54	0	a	3	4	a	7	8
55	a	63	0	a	4	5	a	8	9
64	a	72	0	a	5	6	a	9	10
73	a	81	0	a	6	7	a	10	11
82	a	90	0	a	7	8	a	11	12
91	a	99	0	a	8	9	a	12	13
100	a	108	0	a	9	10	a	13	14
109	a	117	0	a	10	11	a	14	15
118	a	126	0	a	11	12	a	15	16
127	a	135	0	a	12	13	a	16	17
136	a	144	0	a	13	14	a	17	18
145	a	153	0	a	14	15	a	18	19
154	a	162	0	a	15	16	a	19	20
163	a	171	0	a	16	17	a	20	21
172	a	180	0	a	17	18	a	21	22
181	a	189	0	a	18	19	a	22	23
190	a	198	0	a	19	20	a	23	24
199	a	207	0	a	20	21	a	24	25
208	a	216	0	a	21	22	a	25	26
217	a	225	0	a	22	23	a	26	27
226	a	234	0	a	23	24	a	27	28
235	a	243	0	a	24	25	a	28	29
244	a	252	0	a	25	26	a	29	30
253	a	261	0	a	26	27	a	30	31
262	a	270	0	a	27	28	a	31	32
271	a	279	0	a	28	29	a	32	33
280	a	288	0	a	29	30	a	33	34
289	a	297	0	a	30	31	a	34	35
298	a	306	0	a	31	32	a	35	36
307	a	315	0	a	32	33	a	36	37
316	a	324	0	a	33	34	a	37	38
325	a	333	0	a	34	35	a	38	39
334	a	342	0	a	35	36	a	39	40
343	a	351	0	a	36	37	a	40	41
352	a	360	0	a	37	38	a	41	42
361	a	369	0	a	38	39	a	42	43
370	a	378	0	a	39	40	a	43	44
379	a	387	0	a	40	41	a	44	45
388	a	396	0	a	41	42	a	45	46
397	a	405	0	a	42	43	a	46	47
406	a	414	0	a	43	44	a	47	48
415	a	423	0	a	44	45	a	48	49
424	a	432	0	a	45	46	a	49	50
433	a	441	0	a	46	47	a	50	51
442	a	450	0	a	47	48	a	51	52
451	a	459	0	a	48	49	a	52	53
460	a	468	0	a	49	50	a	53	54
469	a	477	0	a	50	51	a	54	55
478	a	486	0	a	51	52	a	55	56
487	a	495	0	a	52	53	a	56	57
496	a	504	0	a	53	54	a	57	58
505	a	513	0	a	54	55	a	58	59
514	a	522	0	a	55	56	a	59	60
Decisión a tomar con el lote de plantas			ACEPTAR		CONTINUAR		RECHAZAR		

1.2.-Control de calidad recepción arenas y gravas para corrección hidrológica

- Periodicidad de control
 - Por cada 5000 m³
- Tipo de ensayo
 - Determinación del análisis granulométrico mediante tamices clasificados según sistemas como AASHTO o ISCS.
- Rechazo
 - **Arenas.** Cuando hayan variaciones superiores a un diametro 5 mm o inferiores a 0,08 en un 20% de la muestra.
 - **Gravas.** Cuando hayan variaciones superiores a un diametro de 80 mm o inferiores a 10 mm en un 20% de la muestra.

1.3.-Estiércol

- Periodicidad de control
 - Por cada 5000 m³
- Tipo de ensayo
 - Determinación del C.orgánico oxidable. Método de Walkey-Black
- Rechazo
 - Contenido de M.O inferior al 60% del peso de la muestra. En caso de utilizar un porcentaje inferior se calculará según el Director de la Obra el nuevo volumen de estiercol a aportar para el nuevo porcentaje de pureza.

1.4.-Semillas

- Periodicidad de control
 - Por cada 100 kg
- Tipo de ensayo
 - Determinación del % de pureza por gr
 - Determinación del % de germinación por gr
- Rechazo
 - Se desestimarán porcentajes de pureza inferiores al 80% por especie.
 - Se desestimará % de germinación inferiores al 80%

ESPECIES
Lolium perenne L.
<i>Medicago sativa</i>
Melilotus officinalis
Trifolium pratense L.
Poa annua

2.-CONTROL DE LA EJECUCIÓN Y FINAL DE OBRAS

2.1.-Corrección hidrológica

2.1.1.-Excavación cauces y desagües

- Periodicidad de control
 - Por cada 250 metros lineales
- Tipo de ensayo
 - Determinación de todas las dimensiones de las cunetas, bajantes, cunetas a pie de talud y canales de evacuación en plataformas. Según lo establecido en el apartado de corrección hidrológica del documento nº 1.-Memoria. Se verificará profundidad, anchura superior e inferior y agulos de talud, con el fin de determinar la sección del dispositivo.
- Rechazo
 - Se rechazarán mediciones inferiores a las secciones mínimas establecidas con un error máximo tolerable del 5%.

2.1.2.-Excavación en desmonte y transporte a terraplén (balsa de sedimentación)

- Periodicidad de control
 - Por unidad finalizada en balsa de sedimentación
- Tipo de ensayo
 - Determinación de las dimensiones de la balsa por topografo.
- Rechazo
 - Se rechazará un volumen de balsa inferior al estipulado en la memoria.

2.1.3.-Excavación mecánica en pozo o zapatas (Disipador energía)

- Periodicidad de control
 - Por unidad finalizada
- Tipo de ensayo
 - Determinación de las dimensiones del disipador
- Rechazo
 - Se rechazarán dimensiones inferiores a las establecidas en la memoria

2.1.4.-Hidrosiembra, suministro de gravas y arenas en dispositivos de corrección hidrológica

- Periodicidad de control
 - Cada 100 metros líneas una medición.
- Tipo de ensayo
 - Determinación del espesor de arenas y arcillas y del grados de cobertura de vegetación herbacea de la hidrosiembra.
- Rechazo
 - Se rechazarán dimensiones con un error superior al 20%.

2.2.-Restitución y acondicionamiento del sustrato edáfico

2.2.1.-Enmienda y extendido de suelos

- Periodicidad de control
 - Por cada 5000 m³
- Tipo de ensayo
 - Determinación del C.orgánico oxidable. Método de Walkey-Black
 - Medición del espesor de suelo
- Rechazo
 - Contenido de M.O inferior al 60% del peso de la muestra. En caso de utilizar un porcentaje inferior se calculará según el Director de la Obra el nuevo volumen de estiércol a aportar para el nuevo porcentaje de pureza.
 - Espesor inferior al establecido con una diferencia superior al 20%.

2.2.2.-Control de calidad de la tierra aportada

- Periodicidad de control
 - Por cada 5000 m³ se realizará un análisis según el origen del suelo que será llevado a cabo por laboratorio homologado por un organismo oficial, con experiencia acreditada en agronomía, para asegurar que los resultados sean precisos y reproducibles.
- Tipo de ensayo. Se analizará que los valores analizados estén dentro de estos límites:
 - Arena. 4,3-97
 - Limo. 2-73,6
 - Arcillas. 0,5-64,5
 - M.O. 0,6-15
 - Ph. 6,5-8,9
 - Carbonatos activos. 0-75,3
 - Carbonatos inactivos. 0-100
- Rechazo
 - Se rechazarán variaciones superior al 20% de cualquier de los parámetros.

2.3.-Preparación del terreno

2.3.1.-Subsolado >50 cm

- Periodicidad de control
 - Cada 100 metros líneas una medición.
- Tipo de ensayo
 - Determinación de la profundidad del subsolado
- Rechazo
 - Se rechazarán dimensiones con un error inferior al 20%.

2.3.2.-Laboreo superficial

- Periodicidad de control
 - Cada 5000 m²
- Tipo de ensayo
 - Observación visual un laboreo superficial del terreno
- Rechazo
 - Se rechazarán mediciones carentes de preparación del terreno con un error del 20%.

2.3.3.-Preparación de banquetas

- Periodicidad de control
 - Cada 5000 m²
- Tipo de ensayo
 - Medición del número de banquetas, separación y dimensiones (altura de la base, altura superior y pendiente del talud).
- Rechazo
 - Se descartarán mediciones con valores inferiores a los establecidos con un error del 10 %.

2.3.4.-Preparación de hoyos de plantación

- Periodicidad de control
 - Cada 5000 m²
- Tipo de ensayo
 - Medición de las dimensiones del hoyo de plantación.
- Rechazo
 - Se descartarán mediciones con valores inferiores a los establecidos con un error del 10 %.

2.4.-Revegetación

2.4.1.-Control de la densidad y composición de especies en la plantación

- Periodicidad de control
 - Cada 5000 m²
- Tipo de ensayo
 - Medición de la densidad de especies en parcelas de 1000 m² y determinación del porcentaje de abundancia de cada especie.
- Rechazo
 - Se descartarán mediciones con valores inferiores a los establecidos con un error del 20 %.

2.4.2.-Control de la siembra e hidrosiembra

- Periodicidad de control
 - Cada 5000 m²
- Tipo de ensayo
 - Determinación visual de la presencia o no de estato herbáceo acorde a las especies planteadas en parcelas de 100 metros cuadrados.
- Rechazo
 - Se descartarán superficies carentes de estato herbáceo en un porcentaje de la superficie medida inferior al 60 %.

2.4.3.-Control de calidad de la plantación

- Periodicidad de control
 - Se comprobará la densidad y marco de plantación establecida en planos. De cada 1.000 plantas plantadas 2 se someterán a la siguiente comprobación:
- Tipo de ensayo
 - Se tirará de la primera planta suavemente hacia arriba, y si sale fácilmente, sin dificultad, significa que no está bien plantada y no se acepta.
 - La segunda planta se descalzará con la azada para ver si el sistema radicular ha sido plantado torcido.
- Rechazo
 - Si las dos plantas analizadas están correctas se acepta el lote de plantación de 1000 plantas. En el caso de no cumplimiento de 1 o las 2 plantas se seguirán realizando muestras hasta que se den 3 seguidas que cumplan o que no cumplan; en el primer caso se acepta el lote plantado, y en el segundo se rechaza, y obligaría a nuevas comprobaciones que a juicio del director de obra podrían determinar una nueva ejecución de la plantación.



ANEXO Nº 10.-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo de justificación de precios

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	CFH0002	m ³	Suministro de grava		
	P02009	1,0000 m ³	Grava (p.o.)	13,520	13,52
	M01048	0,0110 h	Pala cargadora oruga 101/130 CV	60,040	0,66
	001003	0,0220 h	Maquinista o conductor	27,730	0,61
				Total por m ³	14,7900
Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ³ .					
2	CFH0003	m ³	Suministro de arena		
	P02001	1,0000 m ³	Arena (p.o.)	15,260	15,26
	M01048	0,0500 h	Pala cargadora oruga 101/130 CV	60,040	3,00
	001003	0,0220 h	Maquinista o conductor	27,730	0,61
				Total por m ³	18,8700
Son DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ³ .					
3	CHF0001	m ³	Suministro de escollera		
	M01061	0,5010 h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 51/70 CV	47,350	23,72
	001004	0,4090 h	Oficial especialista	25,700	10,51
	P02037	1,0000 m ³	Escollera roca, tamaño 30 a 60 cm (p.o.)	15,900	15,90
				Total por m ³	50,1300
Son CINCUENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m ³ .					
4	CHF0004	a	Hidrosiembra		
	001004	0,8000 h	Oficial especialista	25,700	20,56
	001009	1,2000 h	Peón	21,460	25,75
	M03001	1,5000 h	Equipo hidrosiembra	48,590	72,89
	PTDS11a	2,0000 kg	Estabilizante orgánico suelos	4,230	8,46
	PTDS09a	0,5000 l	Ácidos húmicos hidrosiembra	2,100	1,05
	PTDS12a	3,5000 kg	Mulch celulósico biodegradable	2,050	7,18
	PTDS10a	10,0000 kg	Mulch hidrosiembra	1,050	10,50
	PTDF03a	3,5000 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,740	2,59
	PTMC24a	0,1140 kg	Semilla Lolium perenne Prana	4,150	0,47
	PTMC28a	0,8000 kg	Semilla Medicago sativa	6,950	5,56
	PTMC29a	0,7200 kg	Semilla Melilotus officinalis	5,150	3,71
	PTMC42a	0,2100 kg	Semilla Trifolium pratense	9,030	1,90
	PTMC33a	0,1500 kg	Semilla Poa annua	8,010	1,20

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
				Total por a	161,8200
Son CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por a.					
5	CHF0005	Ud	Fajinada rollizos de pino tratado		
	PBRR03bb	1,0000 ud	Rollizo pino rústico, D=8-10cm, L=2m	5,990	5,99
	PBRR09a	1,0000 m	Cacha madera D=7cm, h=20cm	4,080	4,08
	001009	1,2000 h	Peón	21,460	25,75
				Total por Ud	35,8200
Son TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.					
6	F01103	mil	Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad mayor a 700 hoyos/ha.		
	001009	55,4160 h	Peón	21,460	1.189,23
	001007	7,9160 h	Jefe de cuadrilla forestal	23,260	184,13
				Total por mil	1.373,3600
Son MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por mil.					
7	F01104	mil	Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente superior al 50% y densidad mayor a 700 hoyos/ha.		
	001009	66,5000 h	Peón	21,460	1.427,09
	001007	9,5000 h	Jefe de cuadrilla forestal	23,260	220,97
				Total por mil	1.648,0600
Son MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por mil.					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
8	F01160	m ²	Construcción de banqueta con retroexcavadora, de 1 m ² de superficie aproximada y 50 cm de profundidad, con remoción de tierra y sin extracción. En pendientes superiores al 30%.	
	M01067	0,0170 h	Retroaraña 101/130 CV	102,730
				1,75
			Total por m ²	<u>1,7500</u>
			Son UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ² .	
9	F01163	ha	Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).	
	M01044	4,5000 h	Tractor ruedas hasta 100 CV	43,170
				194,27
			Total por ha	<u>194,2700</u>
			Son CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ha.	
10	F01170	km	Preparación de suelos sueltos mediante subsolado por curvas de nivel con ripper de 2 ó 3 vástagos a una profundidad mayor de 50 cm, en pendiente inferior o igual al 20%.	
	M01039	0,8000 h	Tractor orugas 171/190 CV	85,010
				68,01
			Total por km	<u>68,0100</u>
			Son SESENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO por km.	
11	F01191	ha	Pase de rotovator en terrenos preparados previamente mediante subsolado, y en los que su consistencia, vegetación, pedregosidad y pendiente permitan el desarrollo de la labor. El pase sólo se realiza sobre las líneas de subsolado.	
	M01046	5,0000 h	Tractor ruedas 125/150 CV	50,580
	M03022	5,0000 h	Rotovator, sin mano de obra	8,010
				252,90
				40,05
			Total por ha	<u>292,9500</u>
			Son DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ha.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
12	F02077	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
	001009		1,1640 h Peón	21,460	24,98
	001007		0,1660 h Jefe de cuadrilla forestal	23,260	3,86
				Total por mil	28,8400
Son VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por mil.					
13	F02078	mil	Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente superior al 50%.		
	001009		1,3300 h Peón	21,460	28,54
	001007		0,1900 h Jefe de cuadrilla forestal	23,260	4,42
				Total por mil	32,9600
Son TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por mil.					
14	F02103	mil	Plantación manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm ³ en hoyos de 40x40 cm tapados previamente, en toda clase de suelos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.		
	001009		21,4320 h Peón	21,460	459,93
	001007		3,0400 h Jefe de cuadrilla forestal	23,260	70,71
				Total por mil	530,6400
Son QUINIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por mil.					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
15	F02115	mil	Plantación manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm ³ en suelos preparados mediante banquetas. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente superior al 50%.	
	001009	45,6830 h	Peón	21,460
	001007	6,5270 h	Jefe de cuadrilla forestal	23,260
				980,36
				151,82
			Total por mil	1.132,1800
			Son MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por mil.	
16	F03185	mil	Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito y no pedregosos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	
	001009	39,9720 h	Peón	21,460
	001007	5,7110 h	Jefe de cuadrilla forestal	23,260
				857,80
				132,84
			Total por mil	990,6400
			Son NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por mil.	
17	F03253	mil	Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas en bandejas con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm ³ en suelos preparados mediante banquetas. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente superior al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	
	001009	63,9690 h	Peón	21,460
	001007	9,1390 h	Jefe de cuadrilla forestal	23,260
				1.372,77
				212,57
			Total por mil	1.585,3400
			Son MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por mil.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
18	F04039	ha	Roza selectiva y manual de matorral, con diámetro basal menor o igual a 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.		
	001009	22,0650 h	Peón	21,460	473,51
	001007	3,1520 h	Jefe de cuadrilla forestal	23,260	73,32
				Total por ha	<u>546,8300</u>
Son QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ha.					
19	F09089	ha	Siembra en la implantación o mejora de pastizales con pendientes inferiores al 15%. No se incluyen el precio de la semilla ni el transporte de la misma al tajo.		
	M01044	1,5000 h	Tractor ruedas hasta 100 CV	43,170	64,76
				Total por ha	<u>64,7600</u>
Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ha.					
20	F09090	ha	Pase de rulo en la implantación y mejora de pastizales en pendientes inferiores al 15%.		
	M01044	1,5000 h	Tractor ruedas hasta 100 CV	43,170	64,76
				Total por ha	<u>64,7600</u>
Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ha.					
21	FAS0001	Tn	Suministro de estiercol tratado		
	M01032	0,0400 h	Dumper de obra, 1500 l	29,910	1,20
	PTDA02a	1,0000 m3	Estiércol tratado	20,060	20,06
				Total por Tn	<u>21,2600</u>
Son VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Tn.					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
22	GRA020	m ³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 5 km de distancia. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	
	M01007		0,0690 h Camión 241/310 CV con grúa	47,520
	%		2,0000 % Costes directos complementarios	3,280
Total por m ³				<u>3,3500</u>

Son TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³.

23	GRB020	m ³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.	
	m04res025aa		1,1130 m ³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	6,920
	%		2,0000 % Costes directos complementarios	7,700
Total por m ³				<u>7,8500</u>

Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
24	GRB020b	m ³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.	
	m ³ 04res025ha	1,1130 m ³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	13,140
	%	2,0000 %	Costes directos complementarios	14,620
Total por m ³				<u>14,9100</u>

Son CATORCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m³.

25	GTB020	m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.	
	m ³ 04res035a	1,1130 m ³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,010
	%	2,0000 %	Costes directos complementarios	2,240
Total por m ³				<u>2,2800</u>

Son DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m³.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
26	I02001	m ³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 20 m. Volumen medido en estado natural.	
	M01040	0,0040 h	Tractor orugas 191/240 CV	98,780 0,40
				Total por m ³: <u>0,4000</u>
Son CUARENTA CÉNTIMOS por m ³ .				
27	I02026_	m ³	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	
				Sin descomposición 0,490
				Total por m ³: <u>0,4900</u>
Son CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ³ .				
28	I02026a	m ³	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza, sobre vehículos o planta. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 5 a 15 m.	
	M01053	0,0080 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	61,150 0,49
	M01053	0,0025 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	61,150 0,15
				Total por m ³: <u>0,6400</u>
Son SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ³ .				
29	I02027F	m ³	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	
				Sin descomposición 1,115
				Total por m ³: <u>1,1150</u>
Son UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS por m ³ .				

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
34	I05015	m ²	Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes hasta 105 g/m ² , resistencia a la tracción de 8 KN/m. No incluye solapes. Colocado		
	O01017	0,0070 h	Cuadrilla A	58,440	0,41
	P05016	1,0000 m ²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes hasta 105 g/m ² (p.o.)	0,300	0,30
				Total por m ²	0,7100
Son SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m ² .					
35	I06013	m ³	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km.		
	M01077	0,0260 h	Motoniveladora 131/160 CV	59,760	1,55
	M01084	0,0260 h	Compactador vibro 131/160 CV	51,300	1,33
	I04002	1,0000 m ³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m ³ , A1-A3, D<=3 km	0,510	0,51
				Total por m ³	3,3900
Son TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ³ .					
36	I10035	m ³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 40 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.		
	M01038	0,0050 h	Tractor orugas 151/170 CV	79,590	0,40
				Total por m ³	0,4000
Son CUARENTA CÉNTIMOS por m ³ .					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
37	I18008	m ³	Demolición de elementos de hormigón armado de espesor desde 30 a 50 cm, con martillo hidráulico, incluso despeje de escombros. Los costes de la gestión de residuos resultantes se deben valorar aparte.	
	O01009	0,3000 h	Peón	21,460
	M01055	0,3500 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	39,760
	M02002	0,3000 h	Martillo hidráulico 501-1000 kg, completo	5,460
	M02031	0,3000 h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	3,700
				Total por m ³:
				23,1100
Son VEINTITRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m ³ .				
38	I18012	m ³	Demolición completa de edificio estructuralmente aislado de hasta dos plantas y desde la rasante mediante empuje con retroexcavadora, incluida limpieza y retirada de escombros. Medido volumen aparente. No incluye la retirada de enseres. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.	
	O01009	0,1000 h	Peón	21,460
	M01058	0,0560 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	72,160
	I02026_	0,3000 m ³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	0,490
				Total por m ³:
				6,3400
Son SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ³ .				
39	P08003	ud	Pinus halepensis lsavia cont. 300 cm ³ , con categoría MFR, en vivero	
			Sin descomposición	0,250
				Total por ud:
				0,2500
Son VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
40	PM0001	Ud	Riego mantenimiento de planta en plantaciones forestales realizado mediante cuba todoterreno de 3000 l de capacidad arrastrada por tractor de cadenas i/p.p. de agua, medida la unidad realizada	
	P01001		0,0100 m ³ Agua (p.o.)	0,960
	O01009		0,0010 h Peón	21,460
	O01007		0,0010 h Jefe de cuadrilla forestal	23,260
	M01034		0,0010 h Tractor orugas 51/70 CV	54,220
	MAMV65a		0,0010 h Cuba t.t. arrastre tract. 3000 l	9,750
			Total por Ud	<u>0,1100</u>
			Son ONCE CÉNTIMOS por Ud.	
41	PTAVA42	Ud	Coronilla juncea 20/40 cm alt, cf	
			Sin descomposición	0,580
			Total por Ud	<u>0,5800</u>
			Son CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.	
42	PTEG291	Ud	Suministro de Dorycnium pentaphyllum de 20/30 cm de altura, en contenedor.	
			Sin descomposición	1,171
			Total por Ud	<u>1,1710</u>
			Son UN EURO CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.	
43	PTEY2001	Ud	Stipa tenacissima, en contenedor forestal.	
			Sin descomposición	0,390
			Total por Ud	<u>0,3900</u>
			Son TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
44	PTVA05a	Ud	Anthyllis cytisoides, 10/20 cm alt, contenedor forestal	
			Sin descomposición	0,650
			Total por Ud	<u>0,6500</u>
			Son SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.	
45	PTVAE1a	Ud	Rosmarinus Officinalis, 1 savia, cf	
			Sin descomposición	0,480
			Total por Ud	<u>0,4800</u>
			Son CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.	
46	RACS001	Ha	Suministro semilla conservación de suelos	
	M08046	0,2500 jor	Vehículo furgón portador de equipo inspección sondeo	79,300
	PTMC24a	114,0000 kg	Semilla Lolium perenne Prana	4,150
	PTMC28a	87,0000 kg	Semilla Medicago sativa	6,950
	PTMC29a	72,0000 kg	Semilla Melilotus officinalis	5,150
	PTMC42a	21,0000 kg	Semilla Trifolium pratense	9,030
	PTMC33a	15,0000 kg	Semilla Poa annua	8,010
			Total por Ha	<u>1.778,1600</u>
			Son MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ha.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
47	SS00001	Ud	Seguridad y salud en obra		
	L01047	10,0000 ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado	3,560	35,60
	L01048	10,0000 ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado	5,070	50,70
	L01237	10,0000 ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado	7,110	71,10
	L01054	10,0000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	61,360	613,60
	L01239	10,0000 ud	Extintor polvo ABC 9 kg, colocado	73,540	735,40
	L01059	10,0000 ud	Botiquín portátil de obra	53,240	532,40
	L01061	10,0000 ud	Reunión mensual Comité Seguridad	169,600	1.696,00
	L01062	100,0000 h	Formación en Seguridad y Salud	27,910	2.791,00
	L01063	26,0000 ud	Reconocimiento médico obligatorio	59,110	1.536,86
	L01064	26,0000 ud	Prueba específica del reconocimiento médico	27,680	719,68
	L01241	100,0000 h	Recurso preventivo	29,940	2.994,00
	L01194	10,0000 ud	Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón	22,240	222,40
	L01102	10,0000 ud	Traje impermeable en nailon	7,640	76,40
	L01104	10,0000 ud	Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak	16,640	166,40

Total por Ud: 12.241,5400

Son DOCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

DOCUMENTO Nº 2.-PLANOS

INDICE

INDICE

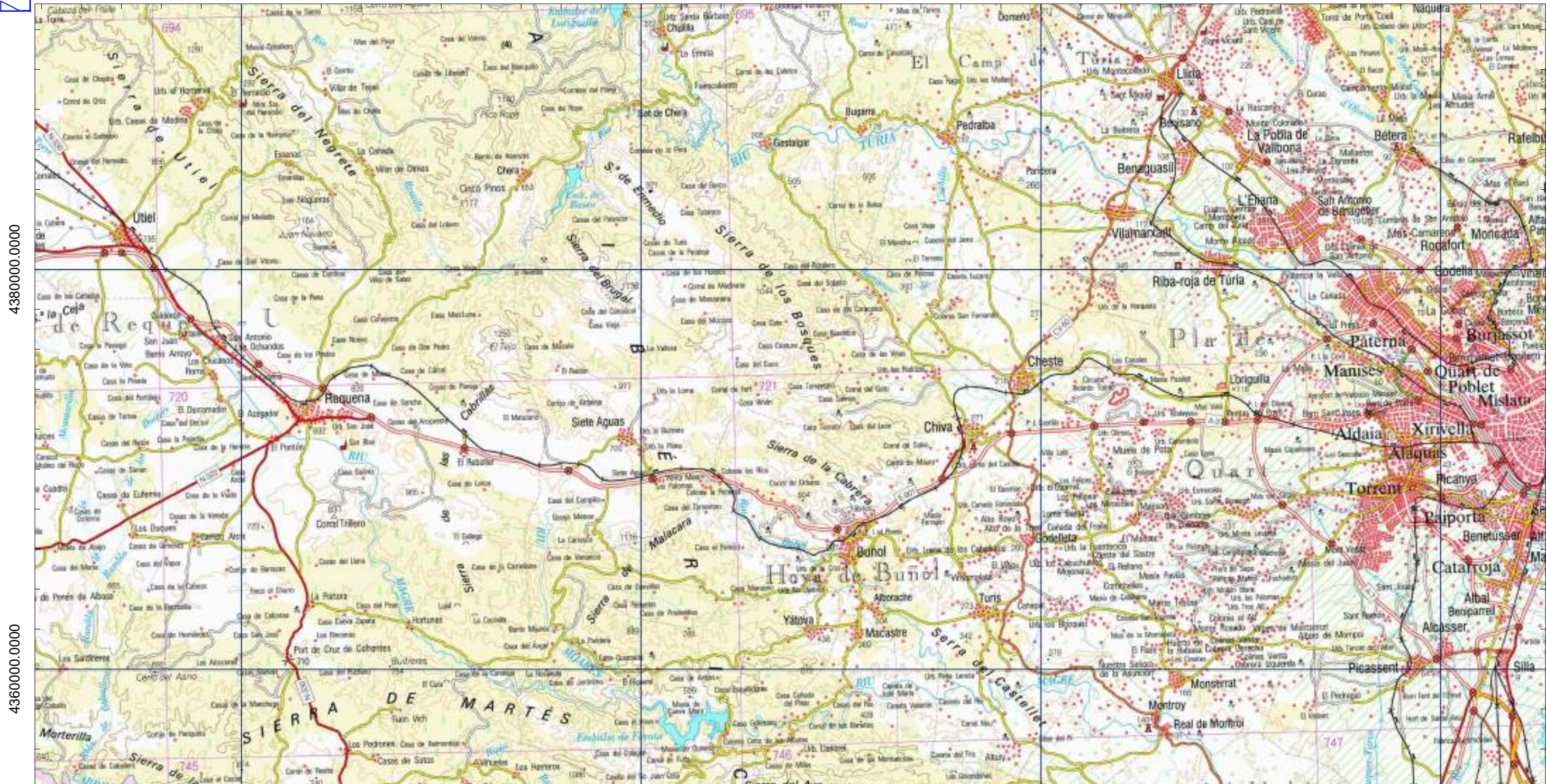
PLANO Nº 1.-CARRETERAS
PLANO Nº 2.-SITUACIÓN
PLANO Nº 3.-EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº 4.-CATASTRAL
PLANO Nº 5.-PATFOR
PLANO Nº 6.-PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
PLANO Nº 7.-M.U.P Y VIAS PECUARIAS
PLANO Nº 8.-ENP Y YACIMIENTOS
PLANO Nº 9.-GEOLOGIA
PLANO Nº 10.-CRITERIOS DE DISEÑO
PLANO Nº 11.-TOPOGRAFIA INICIAL
PLANO Nº 12.-TOPOGRAFIA EXPLOTACIÓN
PLANO Nº 13.-PERFILES TRANSVERSALES EXPLOTACIÓN
PLANO Nº 14.-TOPOGRAFIA RESTAURACIÓN
PLANO Nº 15.-PERFILES TRANSVERSALES RESTAURACIÓN
PLANO Nº 16.-FASES DE EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN
PLANO Nº 17.-MEDIDAS CORRECCIÓN HIDROLÓGICA
PLANO Nº 18.-DETALLE CORRECCIÓN HIDROLÓGICA
PLANO Nº 19.-REVEGETACIÓN

660000.0000

680000.0000

700000.0000

720000.0000



4380000.0000

4360000.0000

4380000.0000

4360000.0000

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

LEYENDA

Situación

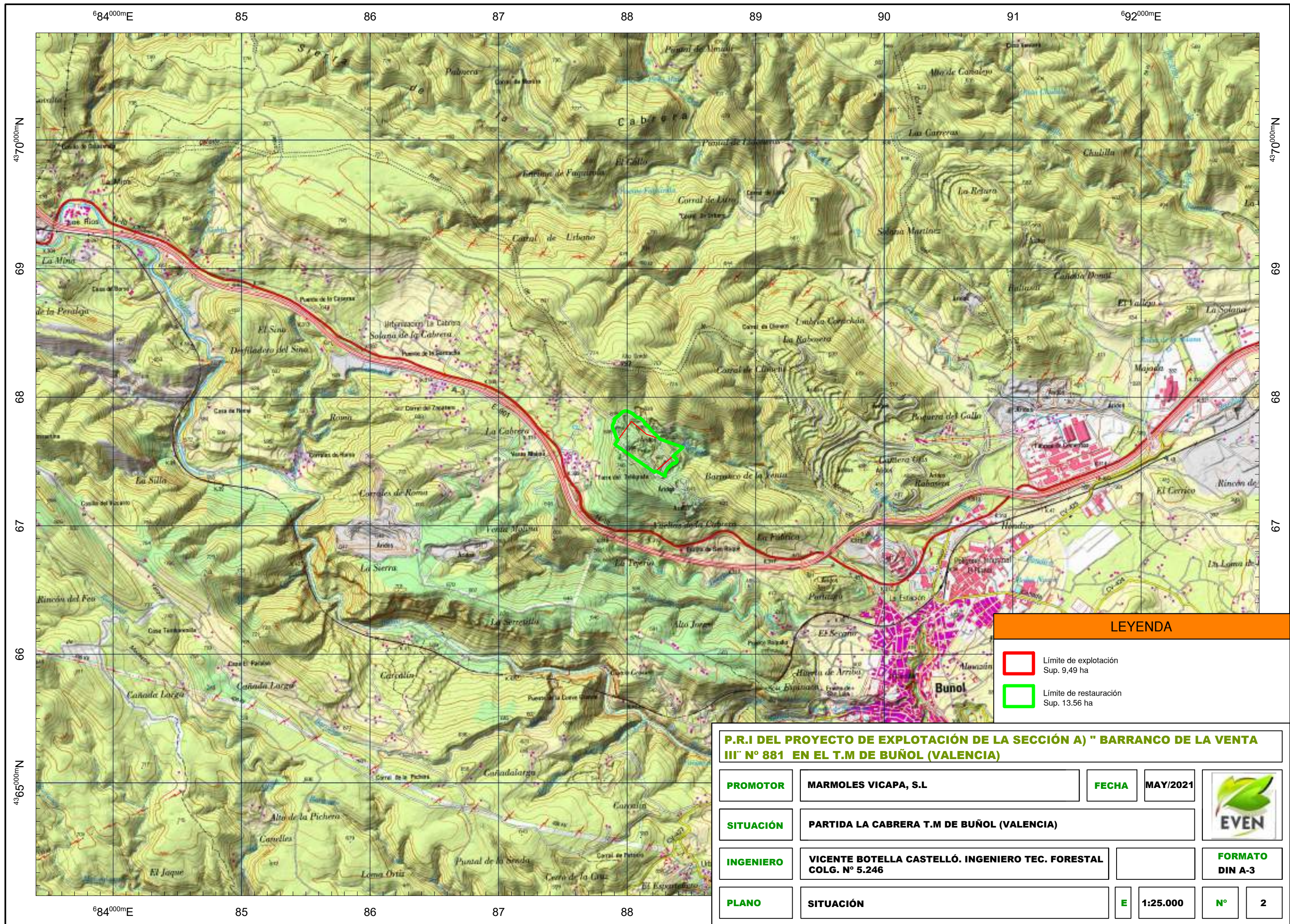
P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-3	
PLANO	CARRETERAS	E	1:200.000	Nº 1



ETRS89 UTM PROYUSO 30°

660000.0000

680000.0000



LEYENDA

	Límite de explotación Sup. 9.49 ha
	Límite de restauración Sup. 13.56 ha

P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-3	
PLANO	SITUACIÓN	E	1:25.000	Nº 2

687⁰⁰⁰mE

88

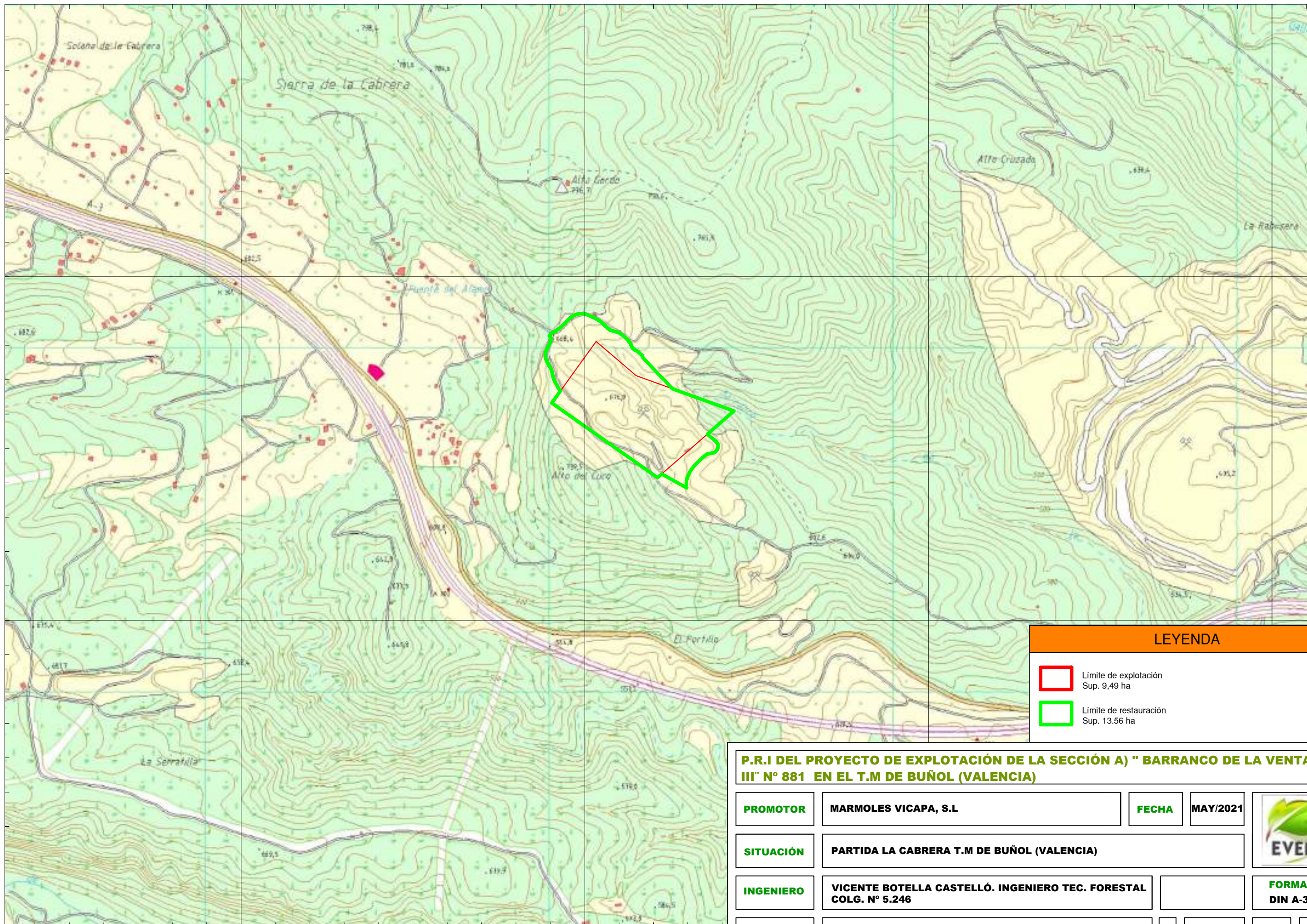
89

690⁰⁰⁰mE


4368⁰⁰⁰mN

4368⁰⁰⁰mN


4367⁰⁰⁰mN



LEYENDA

-  Límite de explotación
Sup. 9,49 ha
-  Límite de restauración
Sup. 13,56 ha

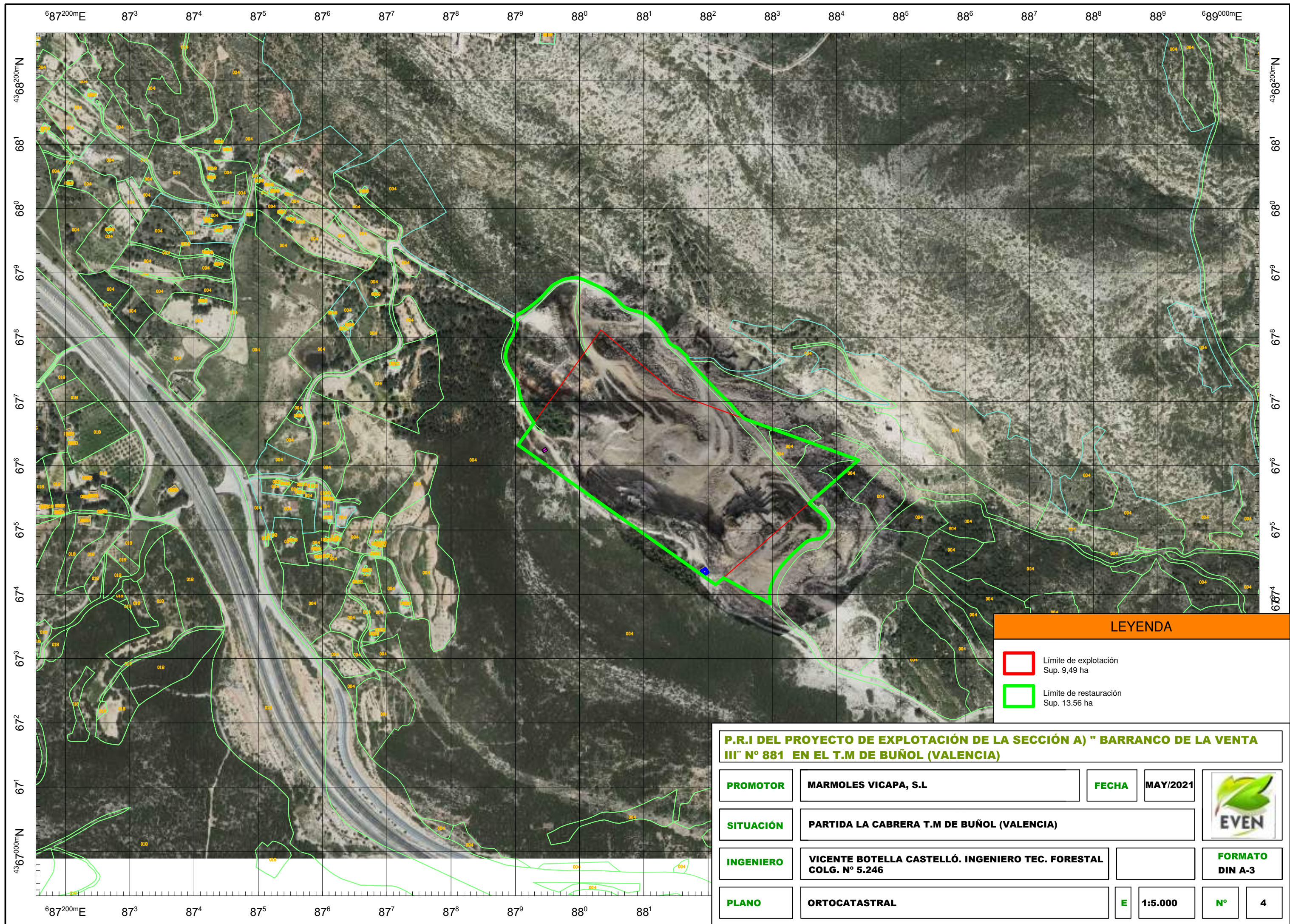
P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-3	
PLANO	EMPLAZAMIENTO	E	1:10.000	Nº 3

687⁰⁰⁰mE

88


UTM ETRS89

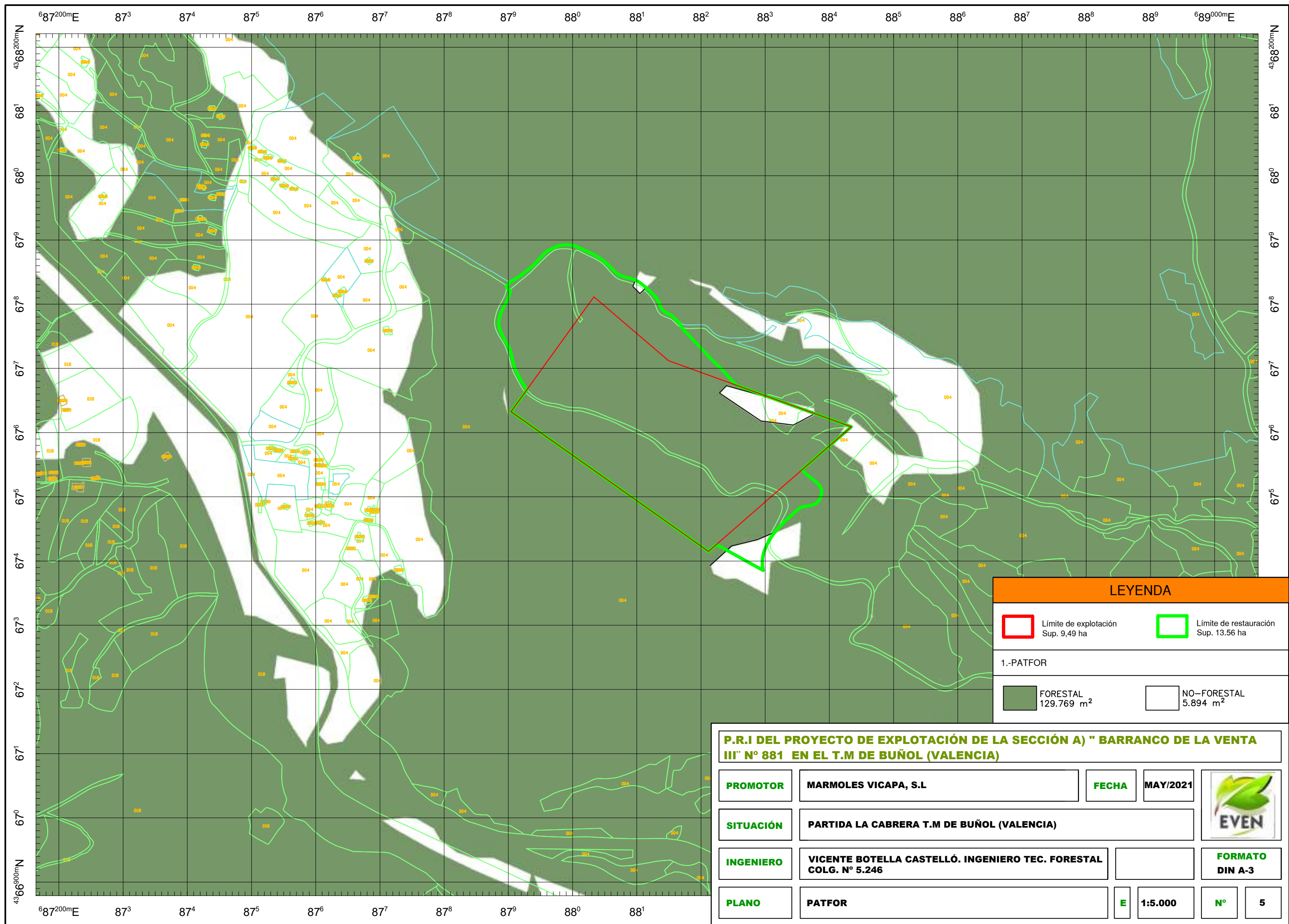






LEYENDA

- Límite de explotación
Sup. 9,49 ha
- Límite de restauración
Sup. 13,56 ha


P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

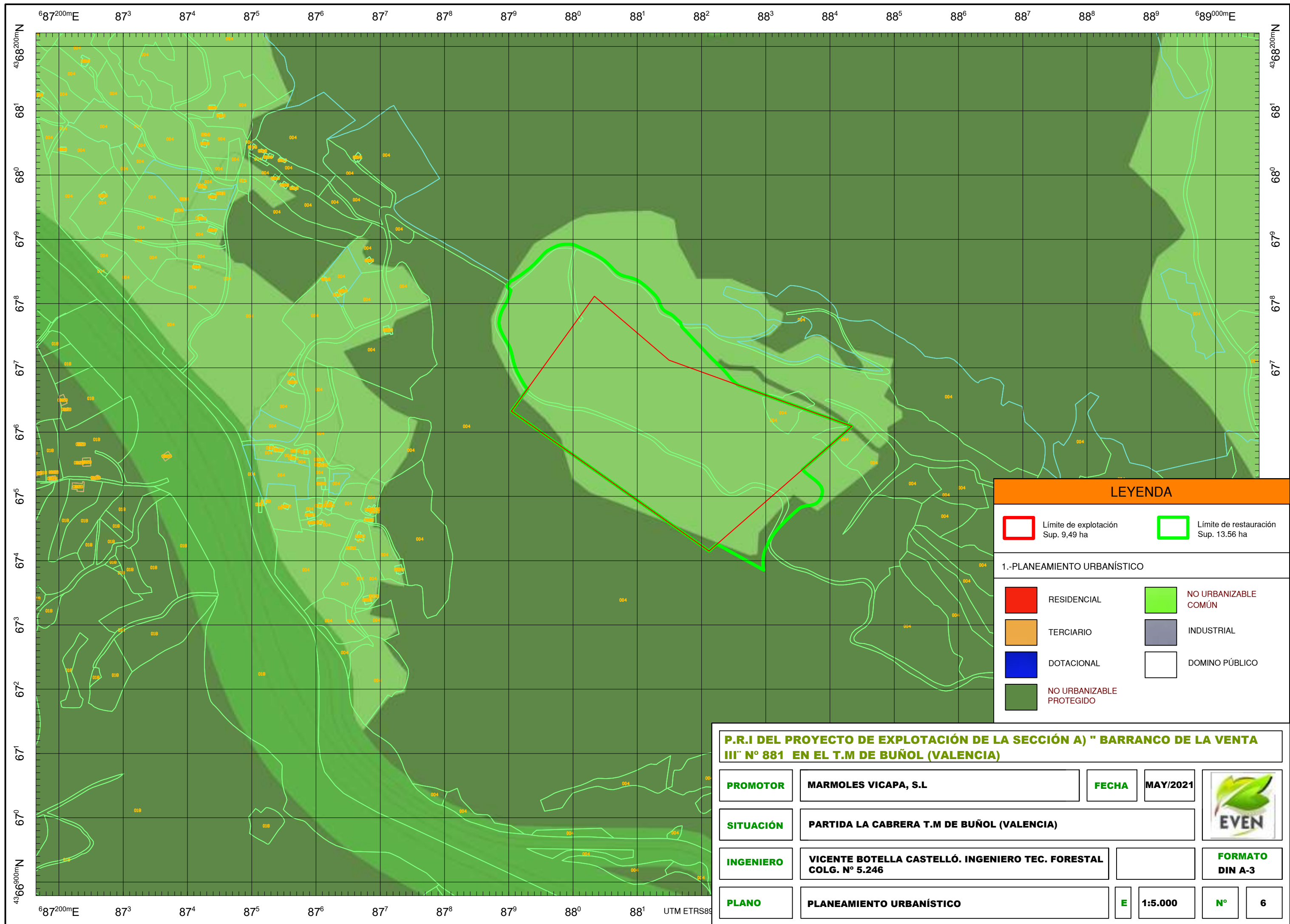
PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-3	
PLANO	ORTOCATASTRAL	E	1:5.000	Nº 4



LEYENDA	
	Límite de explotación Sup. 9,49 ha
	Límite de restauración Sup. 13,56 ha
1.-PATFOR	
	FORESTAL 129.769 m ²
	NO-FORESTAL 5.894 m ²

P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246			FORMATO DIN A-3
PLANO	PATFOR	E	1:5.000	Nº 5



LEYENDA

 Límite de explotación
Sup. 9,49 ha
  Límite de restauración
Sup. 13,56 ha

1.-PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

 RESIDENCIAL	 NO URBANIZABLE COMÚN
 Terciario	 INDUSTRIAL
 DOTACIONAL	 DOMINIO PÚBLICO
 NO URBANIZABLE PROTEGIDO	

P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-3	
PLANO	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	E	1:5.000	Nº 6

688^{000m}E

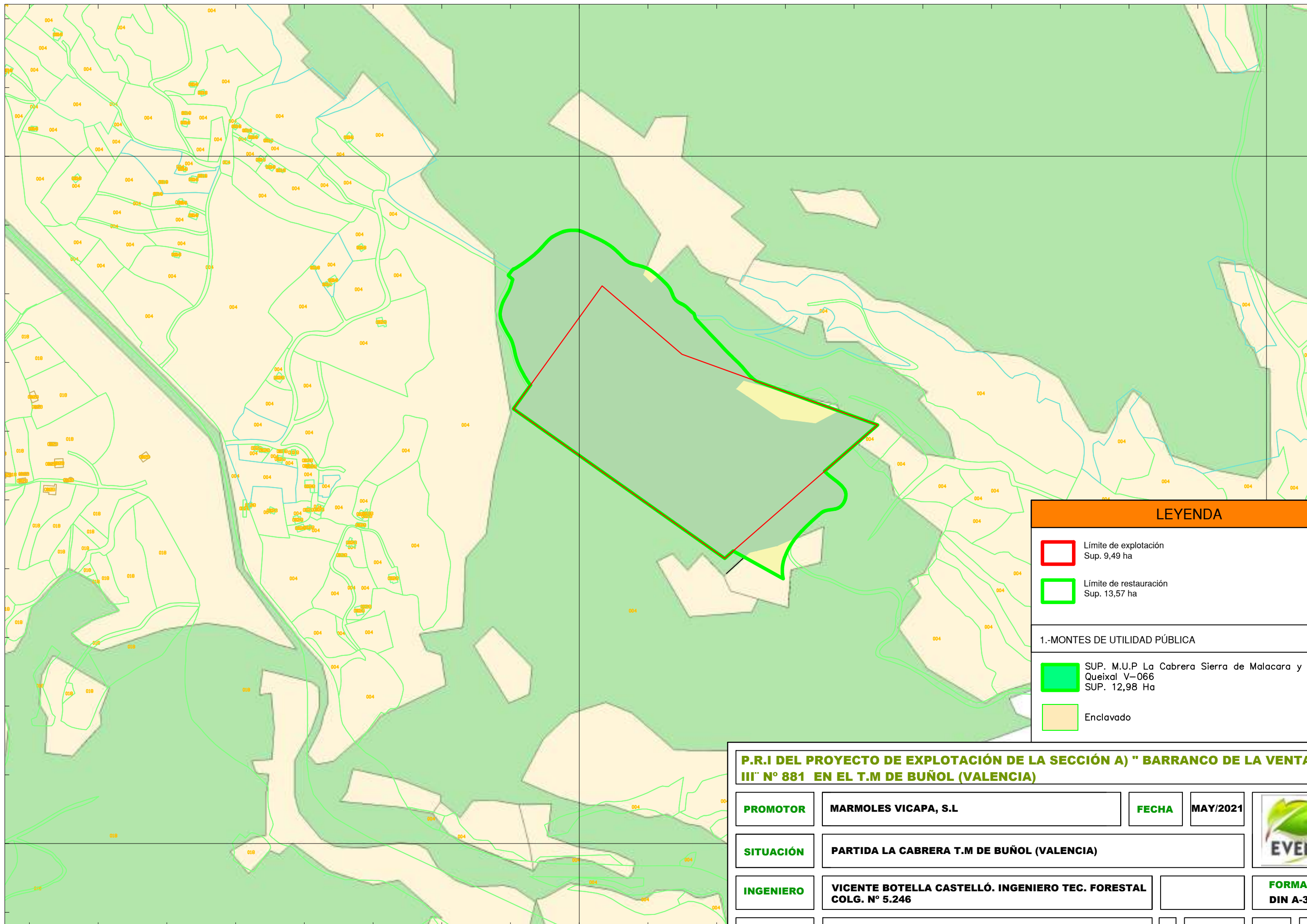
689^{000m}E





4368^{000m}N

4368^{000m}N


4367^{000m}N

688^{000m}E



LEYENDA	
	Límite de explotación Sup. 9,49 ha
	Límite de restauración Sup. 13,57 ha
1.-MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	
	SUP. M.U.P La Cabrera Sierra de Malacara y el Queixal V-066 SUP. 12,98 Ha
	Enclavado

P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-3	
PLANO	MUP Y VIAS PECUARIAS	E	1:5.000	Nº 7

688^{000m}E

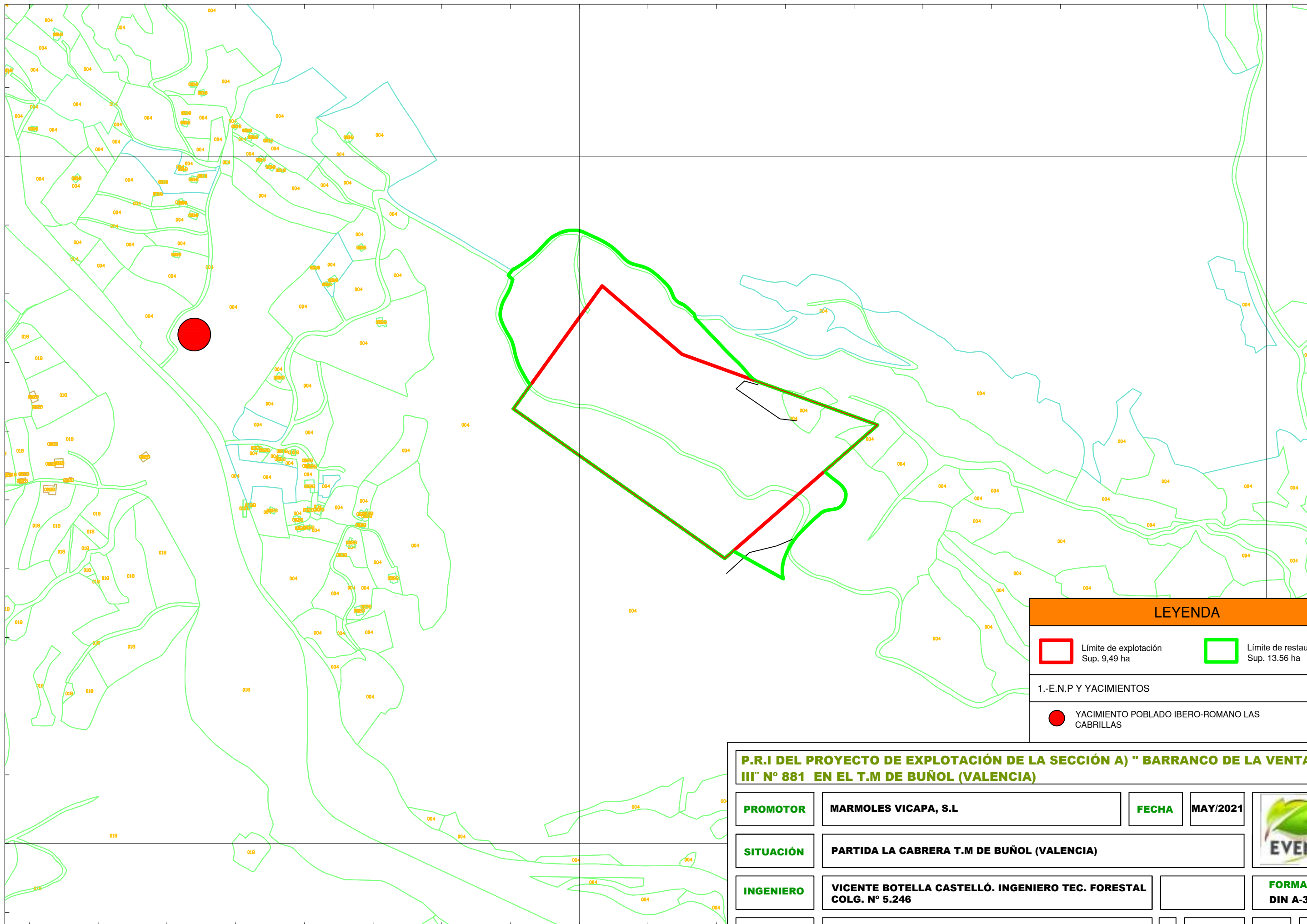
689^{000m}E




4368^{000m}N

4368^{000m}N


4367^{000m}N

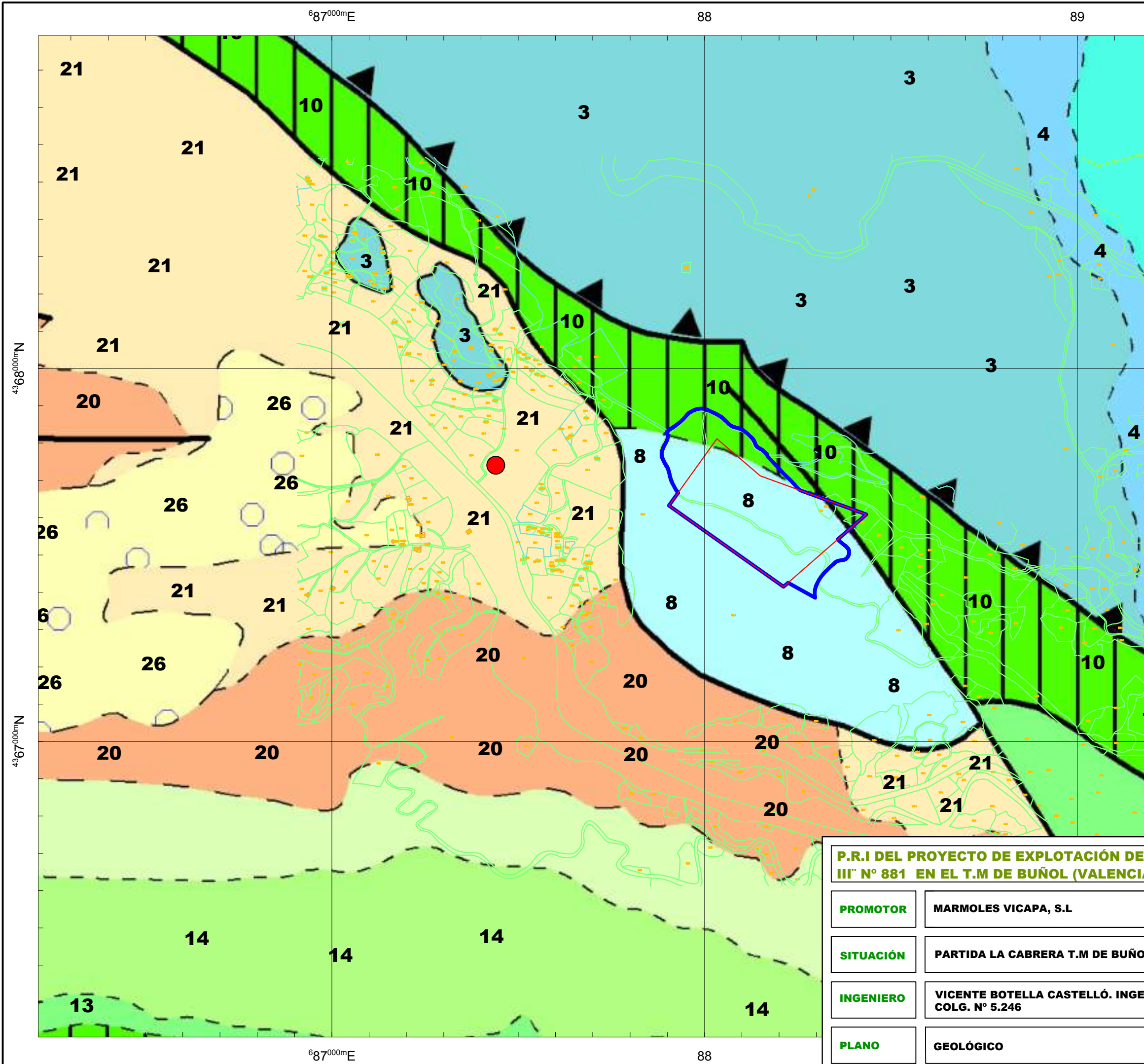
688^{000m}E



LEYENDA	
 Límite de explotación Sup. 9,49 ha	 Límite de restauración Sup. 13,56 ha
1.-E.N.P Y YACIMIENTOS	
	YACIMIENTO POBLADO IBERO-ROMANO LAS CABRILLAS

P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

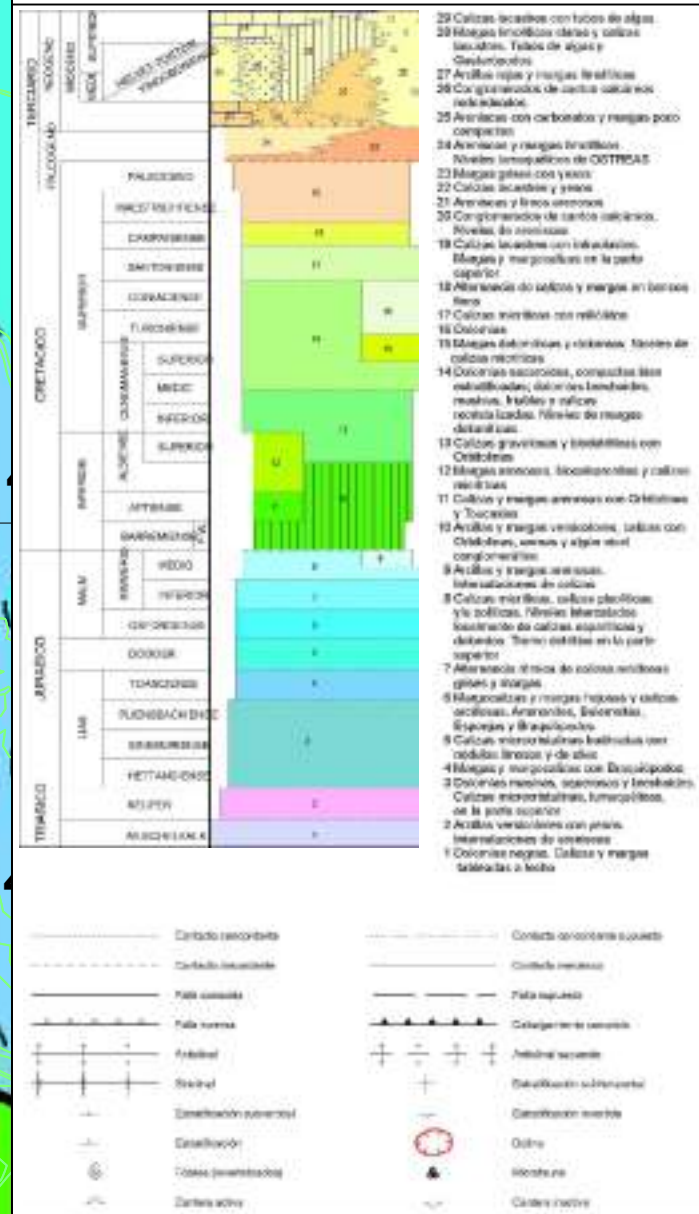
PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246			FORMATO DIN A-3
PLANO	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y YACIMIENTOS	E	1:5.000	Nº 8



LEYENDA

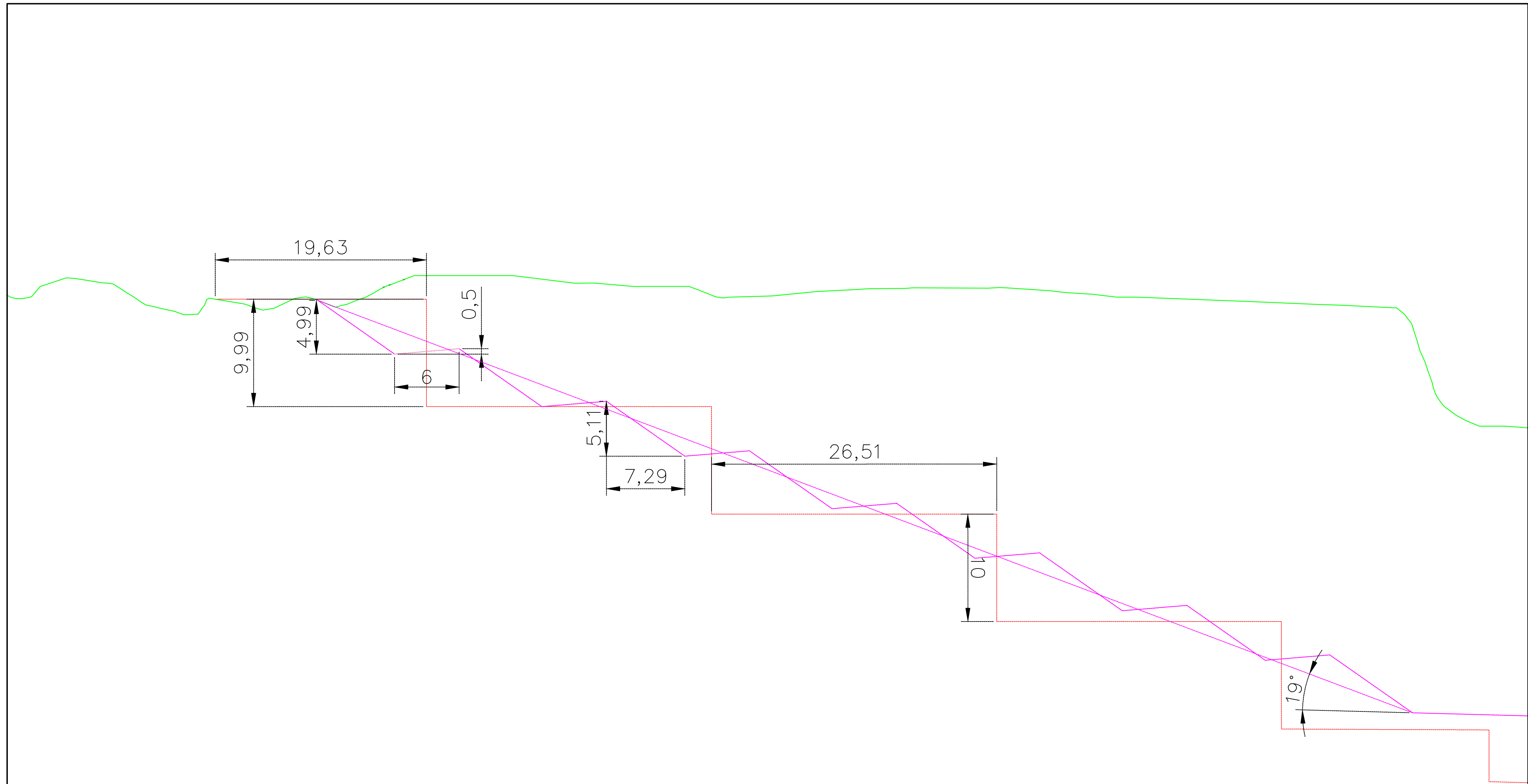
- Límite de explotación
Sup. 9,49 ha
- Límite de restauración
Sup. 13,56 ha

1.-GEOLOGÍA



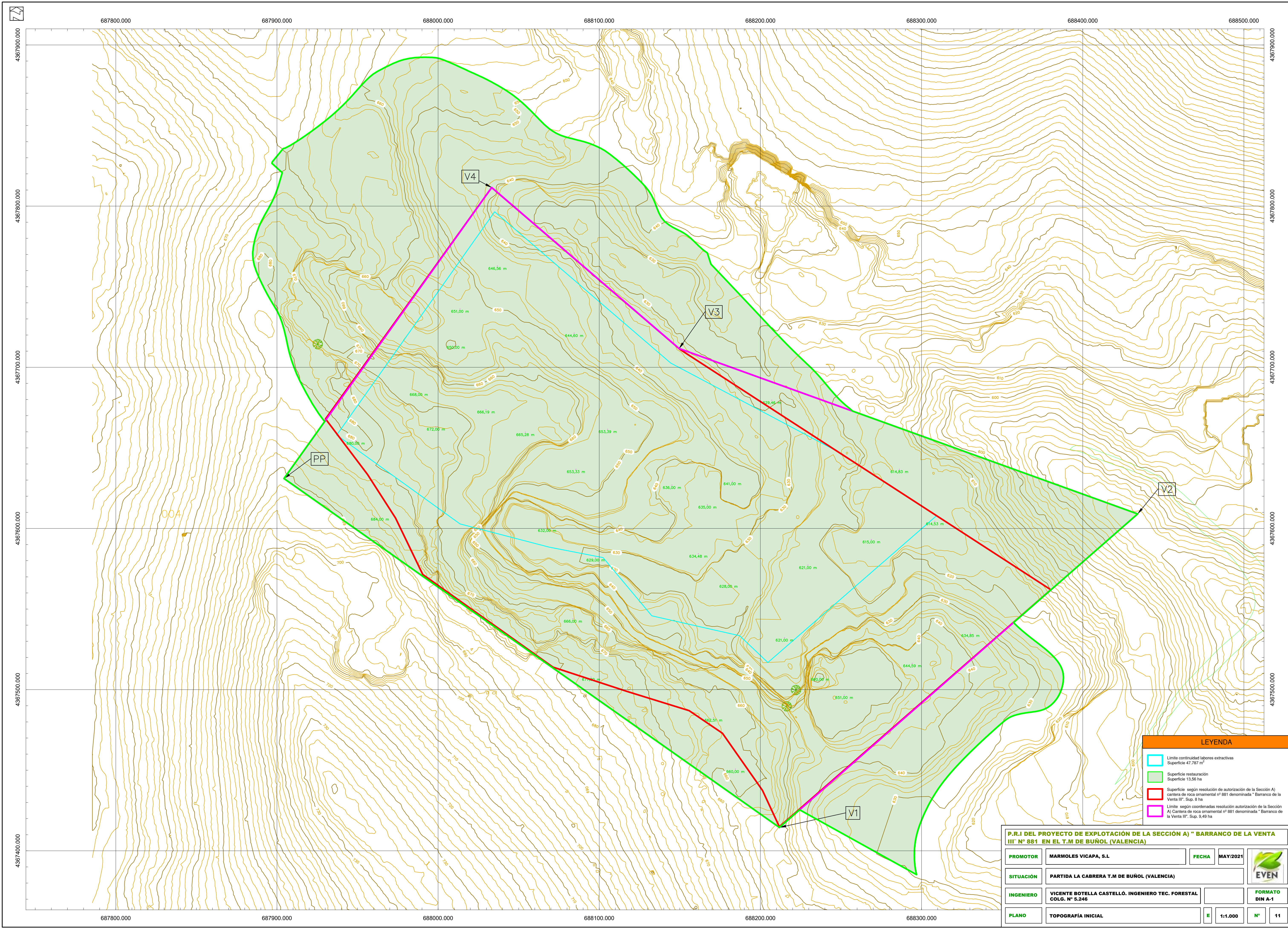
P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021		
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)				
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246			FORMATO	DIN A-3
PLANO	GEOLÓGICO	E	1:10.000	Nº	9



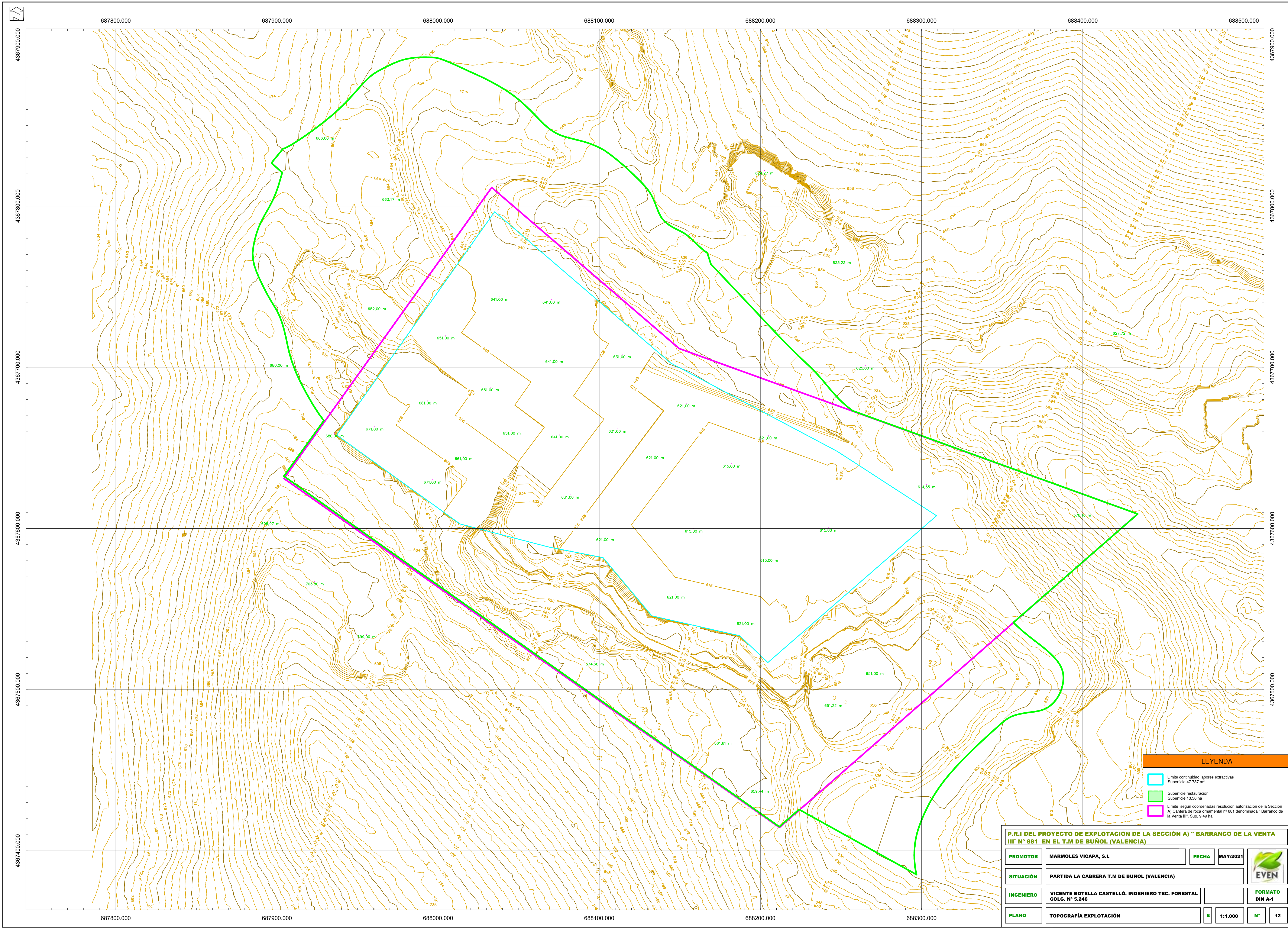
- Perfil topografía actual
- Perfil topografía explotación
- Perfil topografía restauración

P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" N° 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)					
PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021		
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)				
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. N° 5.246				
PLANO	CRITERIOS DE DISEÑO				
		E	1:250	N°	10



LEYENDA	
	Límite continuidad labores extractivas Superficie 47,787 m ²
	Superficie restauración Superficie 13,56 ha
	Superficie según resolución de autorización de la Sección A) cantera de roca ornamental nº 881 denominada "Barranco de la Venta III". Sup. 8 ha
	Límite según coordenadas resolución autorización de la Sección A) Cantera de roca ornamental nº 881 denominada "Barranco de la Venta III". Sup. 9,49 ha

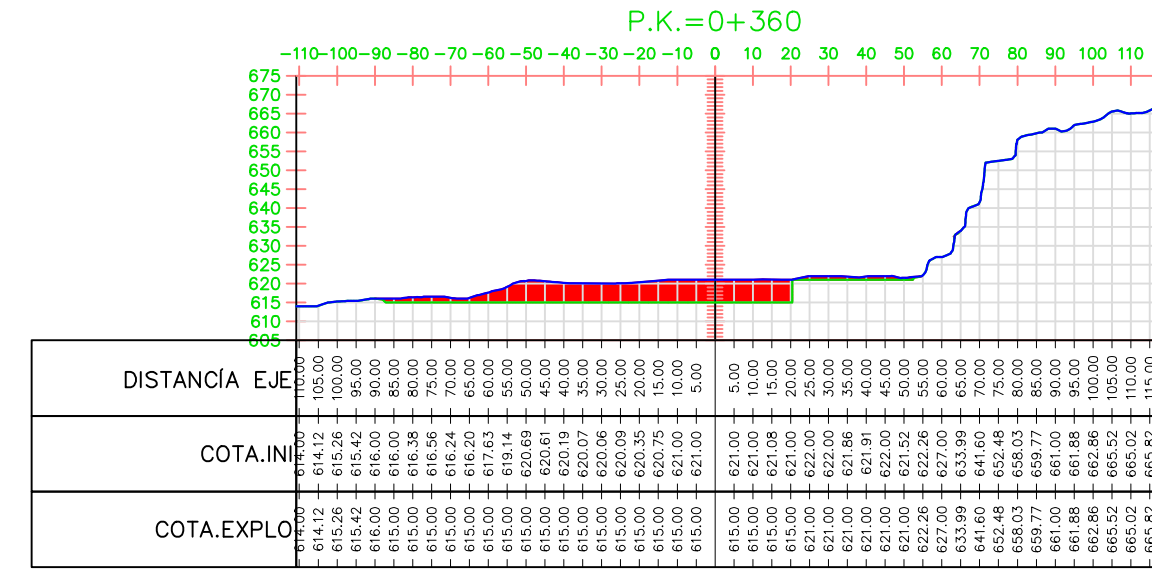
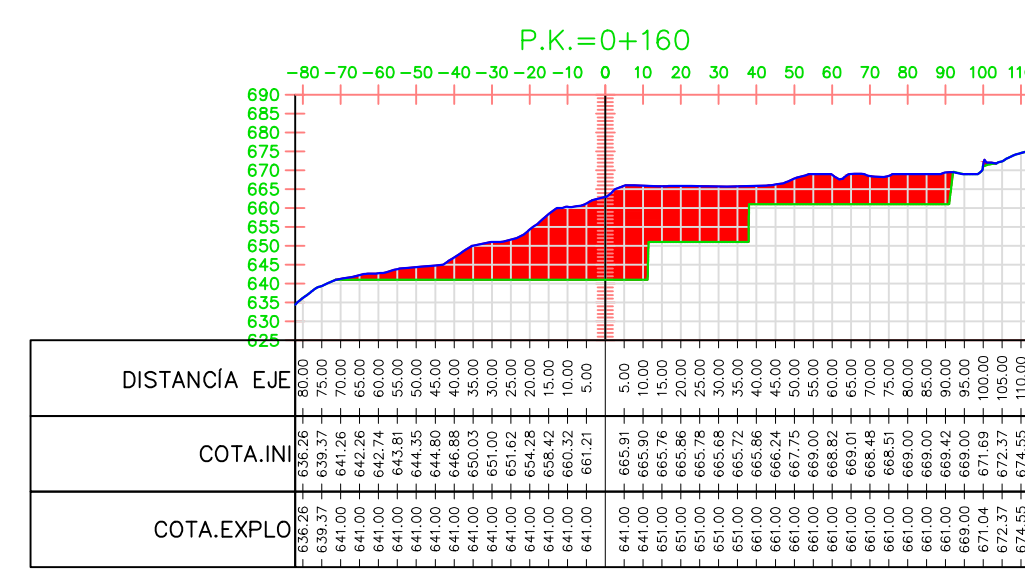
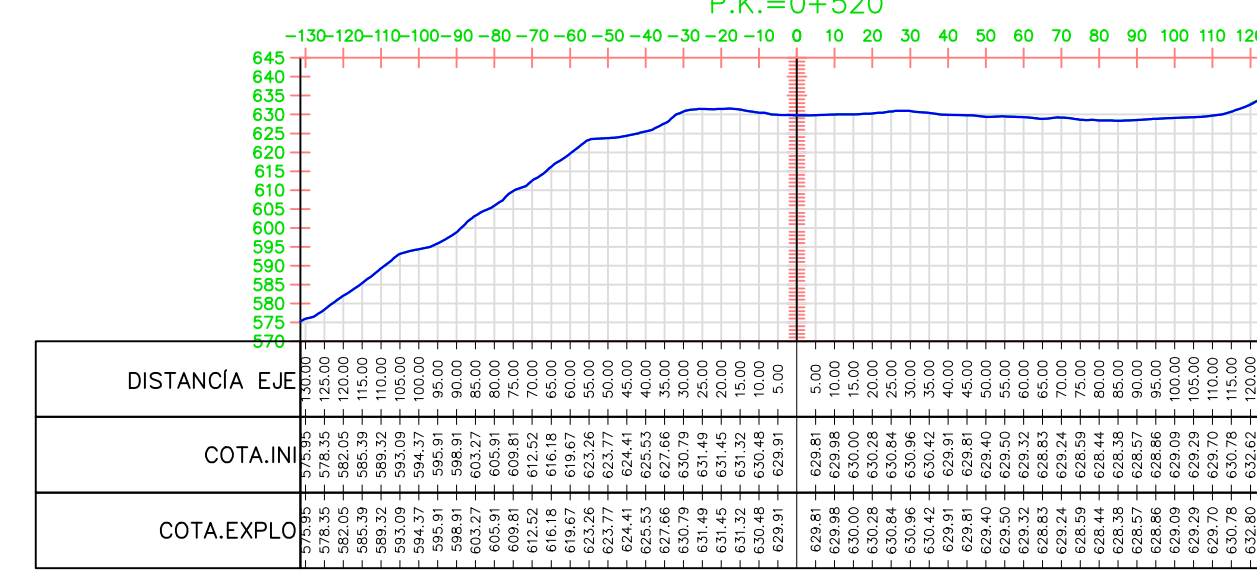
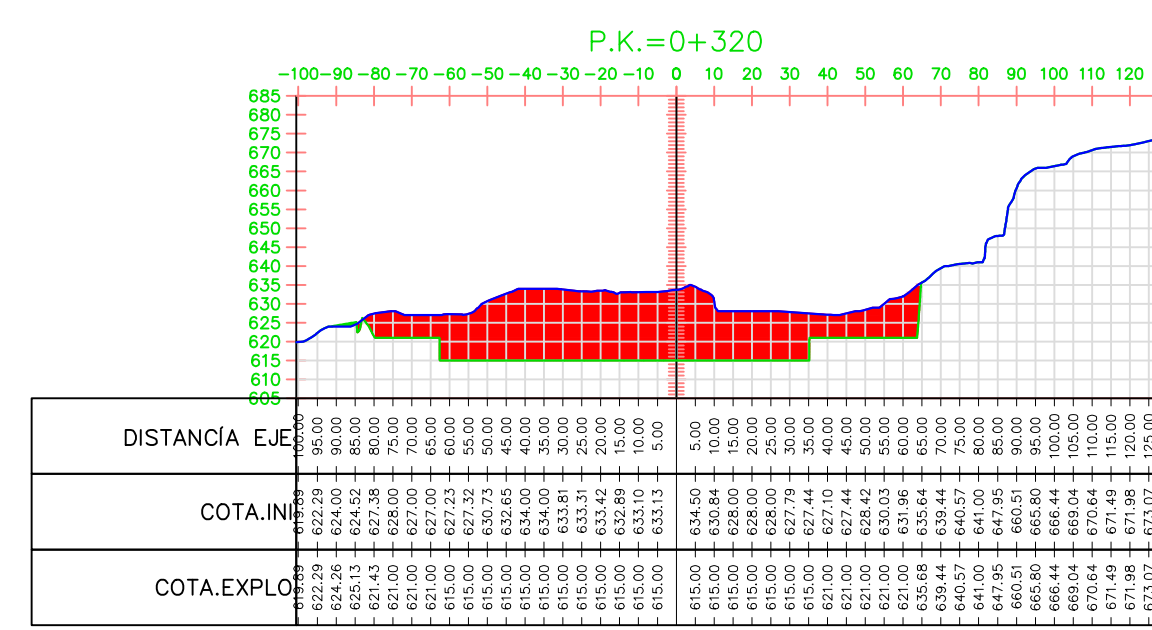
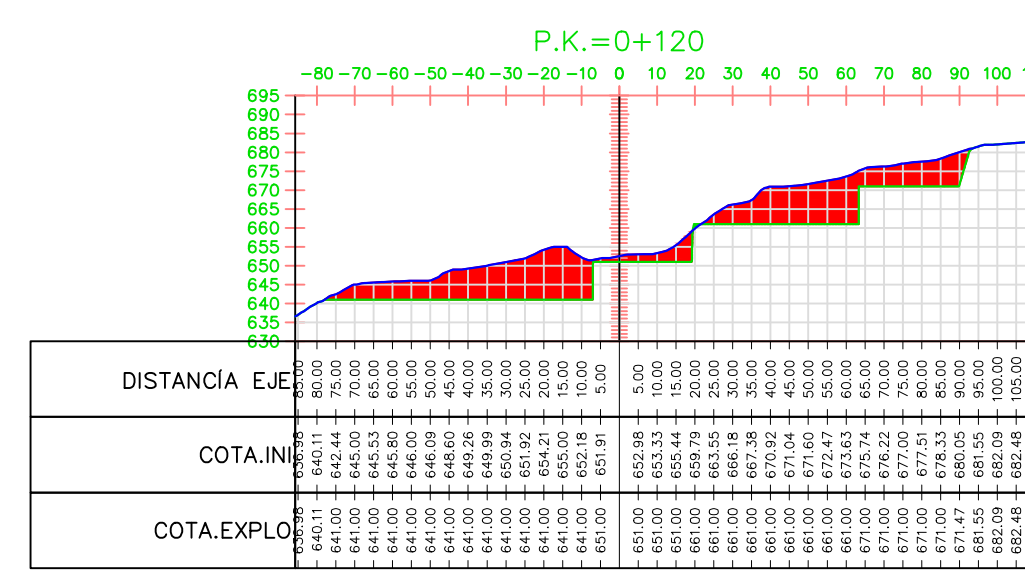
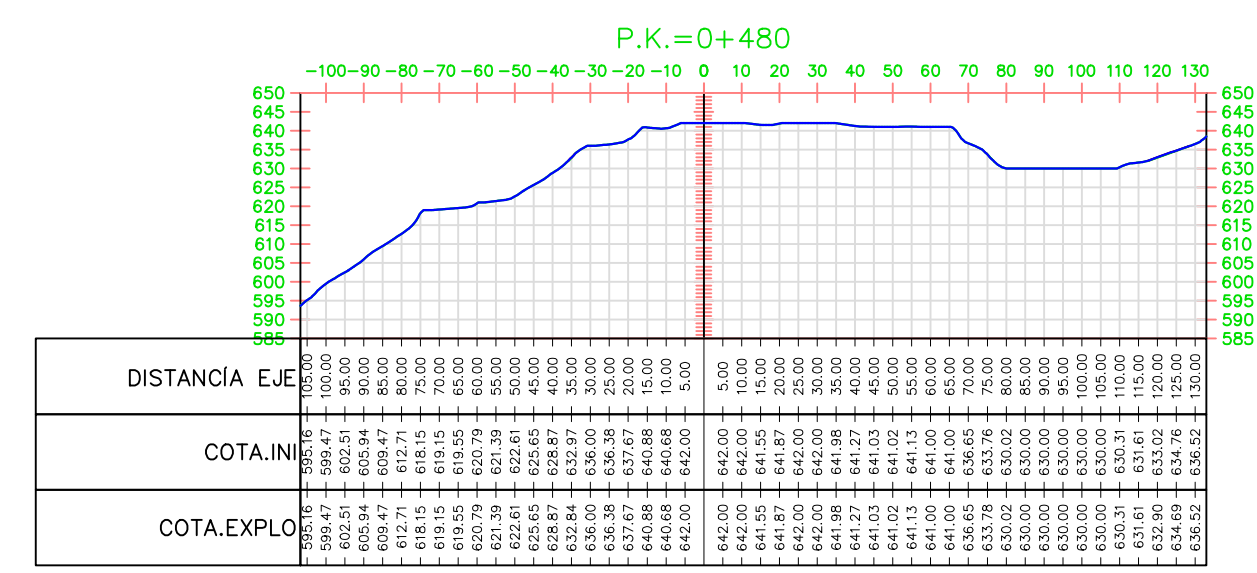
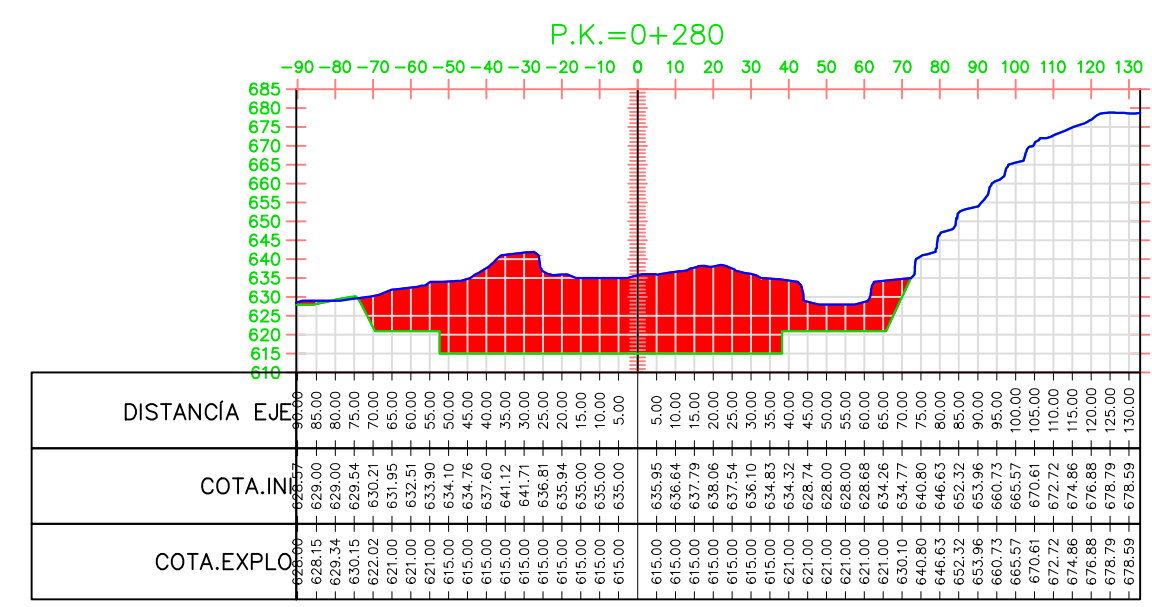
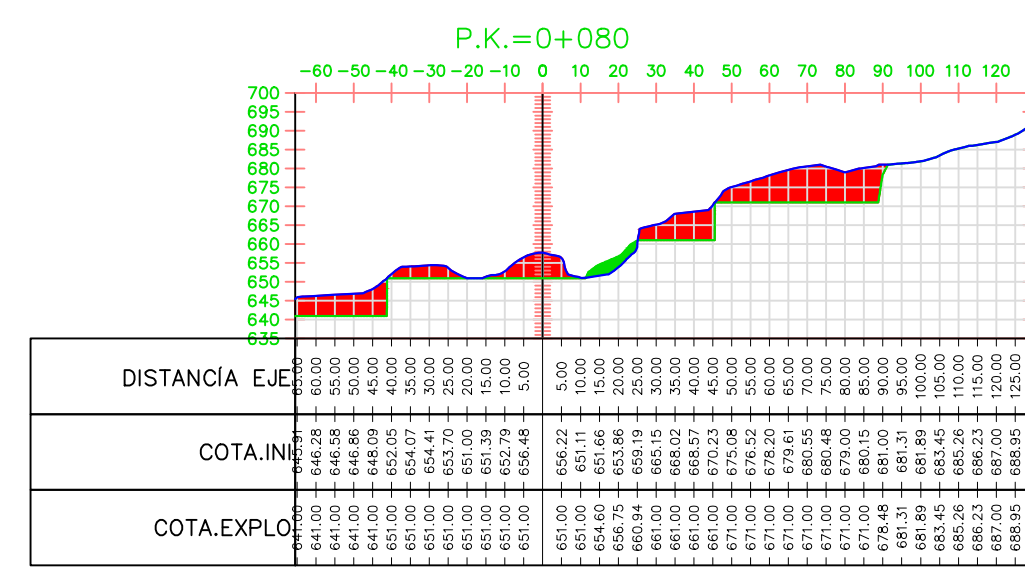
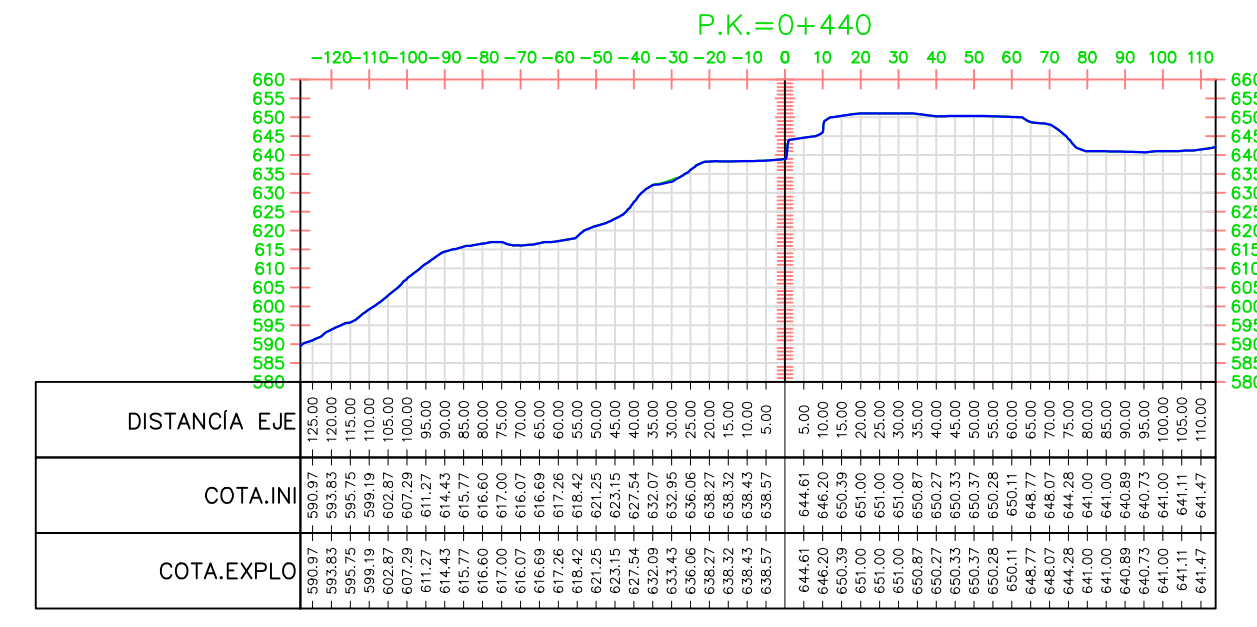
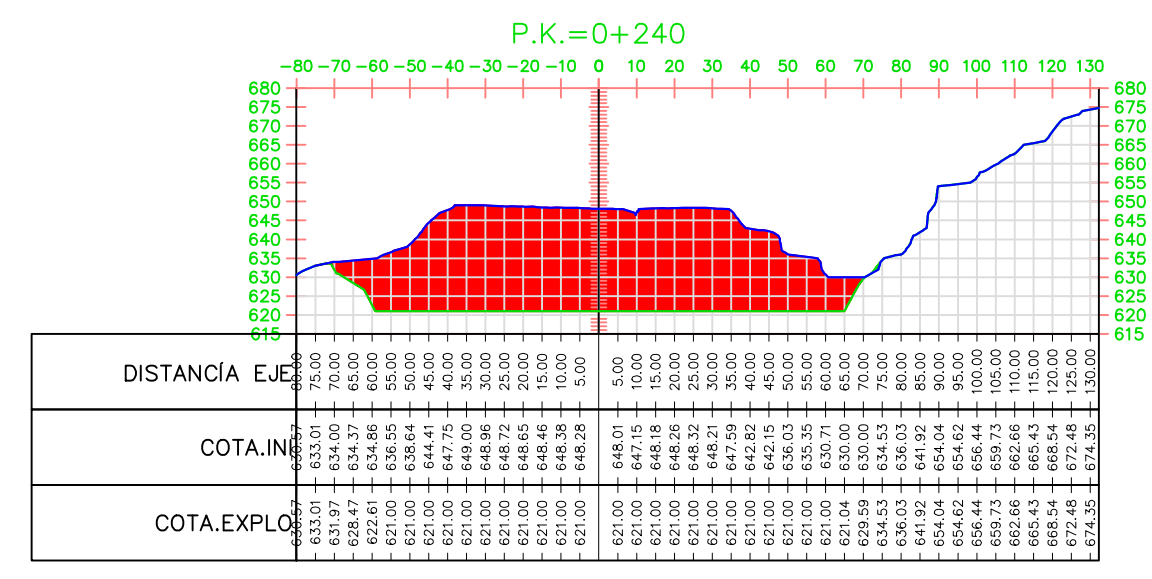
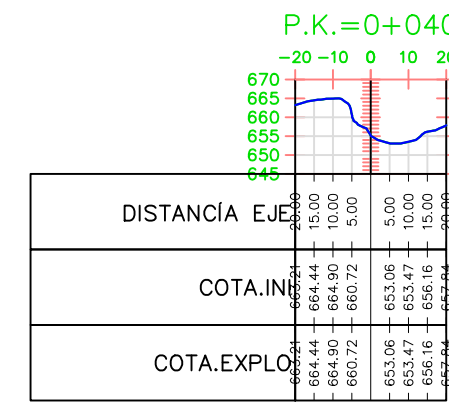
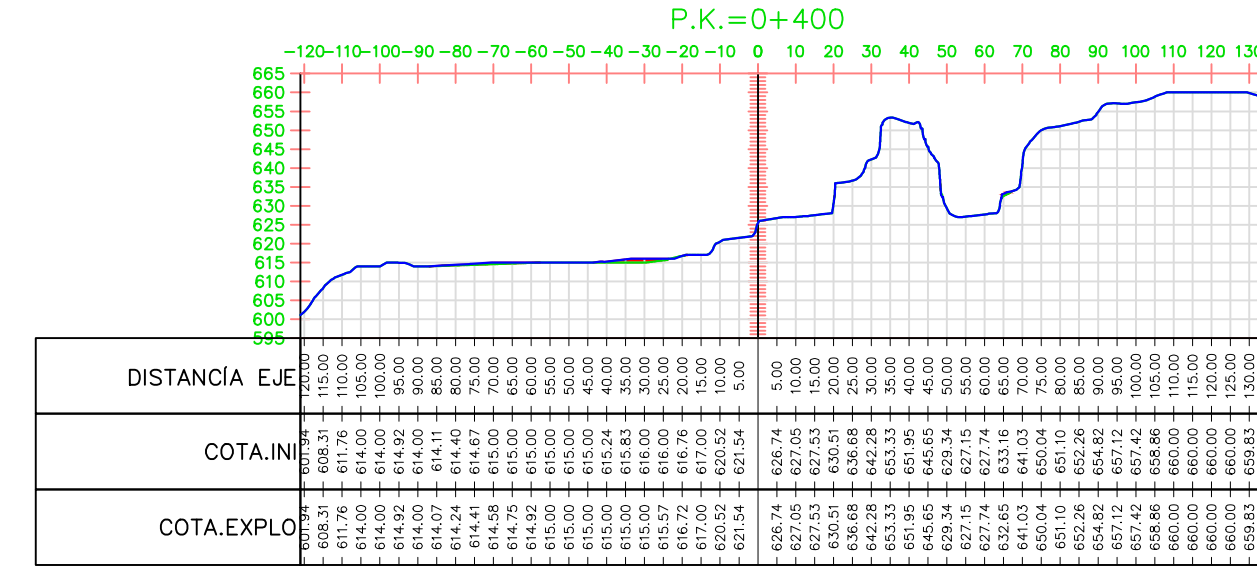
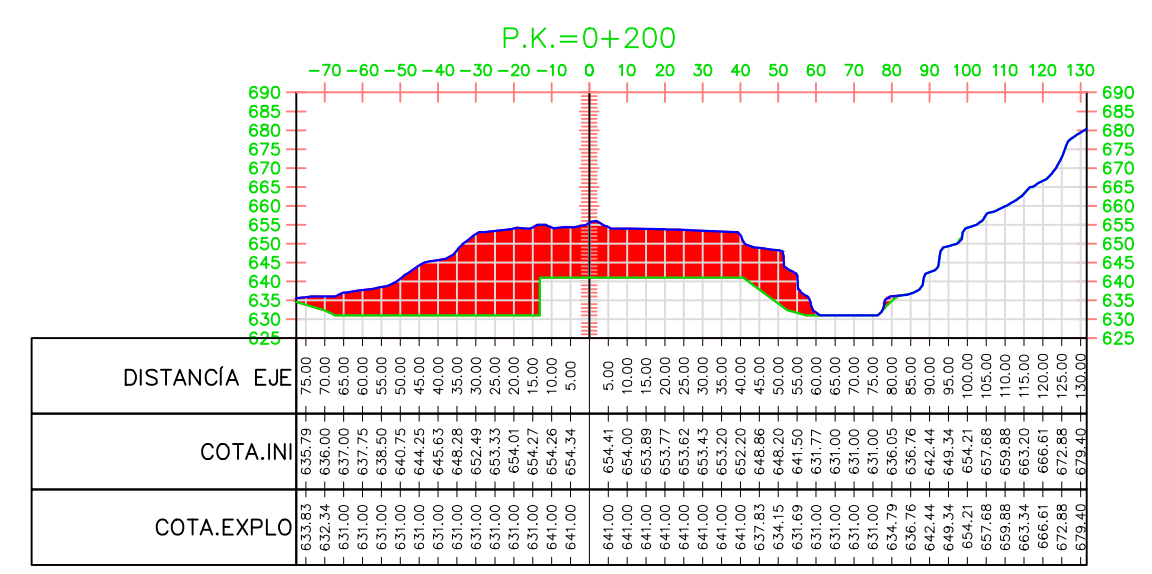
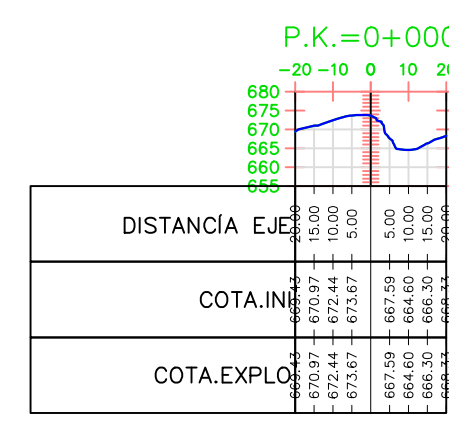
P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)				
PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021	
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-1	
PLANO	TOPOGRAFÍA INICIAL	E	1:1.000	Nº 11



LEYENDA	
	Límite continuidad labores extractivas Superficie 47.787 m ²
	Superficie restauración Superficie 13,56 ha
	Límite según coordenadas resolución autorización de la Sección A) Canteras de roca ornamental nº 881 denominada " Barranco de la Venta III". Sup. 9,49 ha

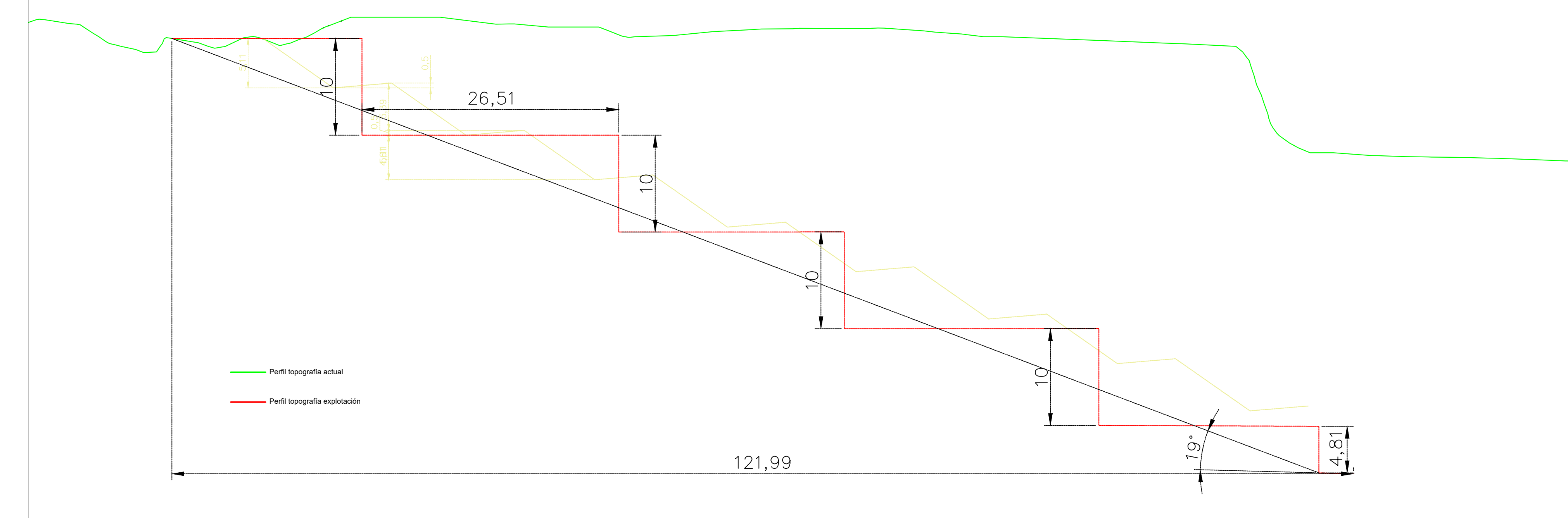
P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE LA SECCIÓN A) " BARRANCO DE LA VENTA III" Nº 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)			
PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L	FECHA	MAY/2021
SITUACIÓN	PARTIDA LA CABRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)		
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. Nº 5.246	FORMATO	DIN A-1
PLANO	TOPOGRAFÍA EXPLOTACIÓN	E	1:1.000 Nº 12

PERFILES TRANSVERSALES EXPLORACION

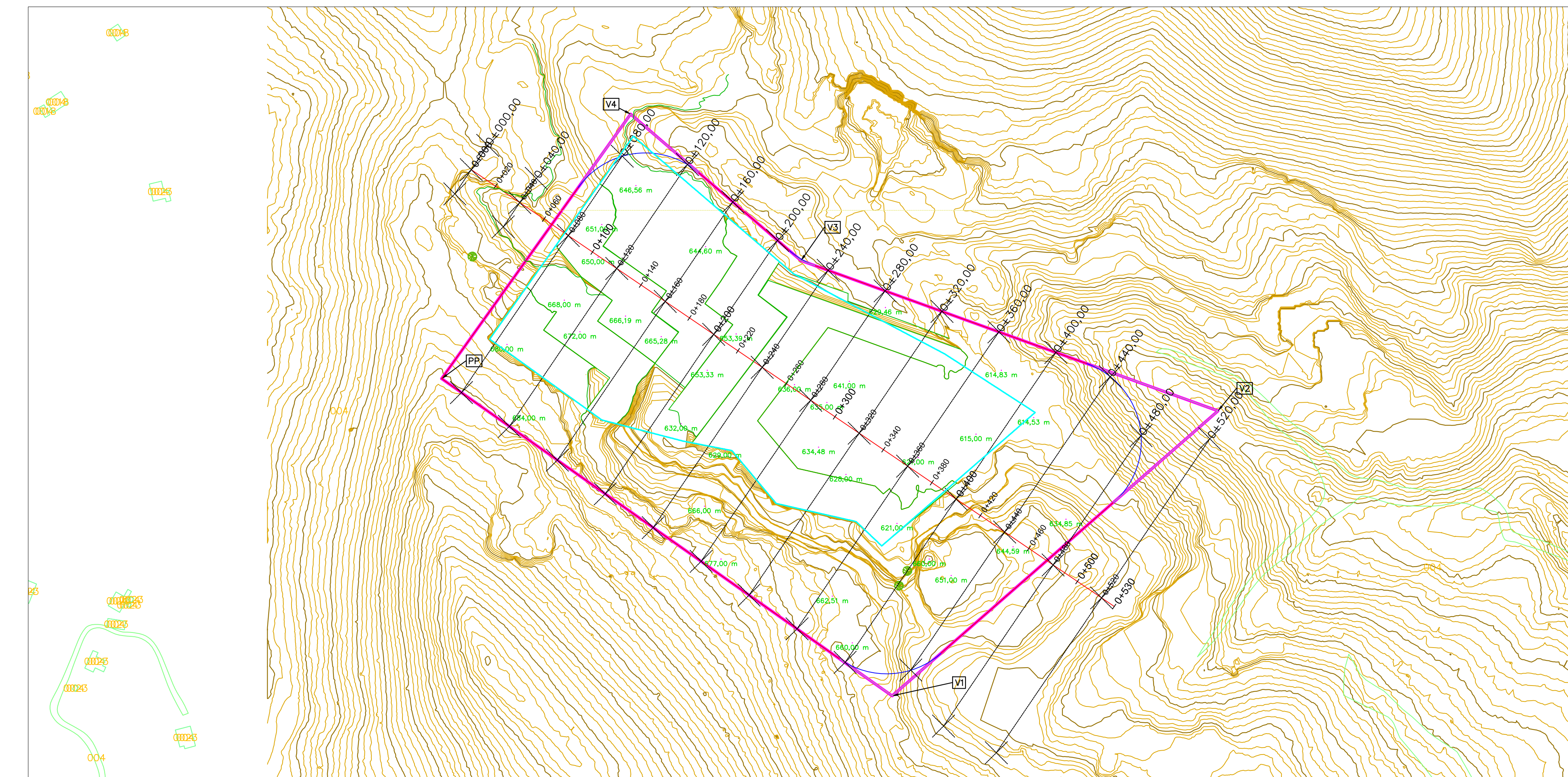


— Perfil topografía actual
 — Perfil topografía explotación
 ■ Sección desmonte

PERFIL TIPO EXPLORACION



PLANTA PERFILES EXPLORACION



PERFIL LONGITUDINAL Y VOLUMENES EXPLORACION

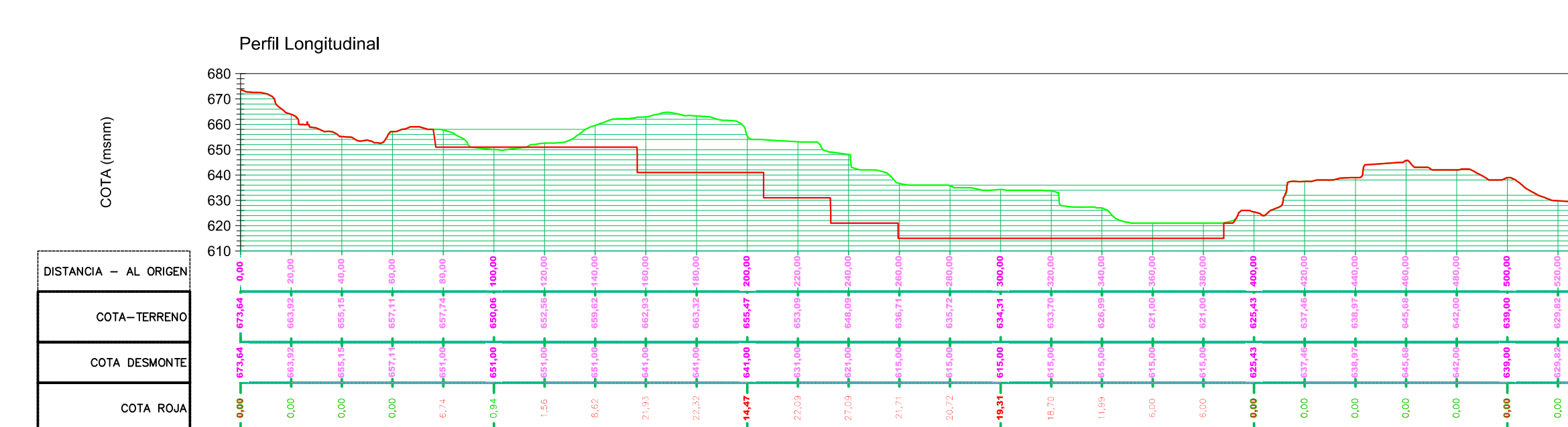


Tabla de volúmenes (m³)							
P.K.	Área desmonte	Área terraplén	Vol. desmonte	Vol. terraplén	Vol. desmonte acum.	Vol. terraplén acum.	Volumen total
0+00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+80.00	748.26	36.81	16887.25	738.23	16887.25	738.23	14149.02
1+20.00	1105.01	1.48	38087.44	787.78	53074.69	1506.01	21568.68
1+60.00	1704.21	0.17	57784.38	32.85	110259.05	1538.86	108720.19
2+00.00	1738.63	1.23	60632.63	27.79	178891.67	1566.65	137348.02
2+40.00	3024.05	1.73	95048.35	59.11	273941.02	1625.75	272335.27
2+80.00	2487.27	3.30	110228.34	98.63	384169.38	1724.38	382442.88
3+20.00	1950.44	3.74	88774.14	138.73	472943.50	1863.11	471778.38
3+60.00	506.49	0.02	49138.56	75.13	522081.07	1938.25	520141.82
4+00.00	18.71	0.73	10524.03	15.06	532604.09	1953.30	530950.79
4+40.00	0.00	1.59	394.18	46.44	532998.27	1999.74	530998.53
4+80.00	0.87	0.17	17.38	35.34	533015.63	2034.98	530995.85
5+20.00	0.00	0.47	17.36	12.90	533032.99	2047.89	530985.10

P.R.I DEL PROYECTO DE EXPLORACION DE LA SECCION A) BARRANCO DE LA VENTA III N° 881 EN EL T.M DE BUÑOL (VALENCIA)

PROMOTOR	MARMOLES VICAPA, S.L.	FECHA	MAY/2024
SITUACION	PARTIDA LA CARRERA T.M DE BUÑOL (VALENCIA)	FORMATO	DIN A3
INGENIERO	VICENTE BOTELLA CASTELLÓ. INGENIERO TEC. FORESTAL COLG. N° 5.246	N°	13
PLANO	PERFILES TRANSVERSALES, LONGITUDINAL Y VOLUMENES TOPOGRAFIA EXPLORACION	E	1:2.000