

DOCUMENTO INICIAL DEL PROYECTO

PROYECTO DE RESTAURACION DE CANTERA CLOT D'EN DALMAU (Nº 256)

SOLICITUD PARA LA DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL

(Art. 34, Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 2013)

PETICIONARIO: EXCAVACIONES HERMANOS RIERA CANALS, S.L.

EXPLOTACIÓN MINERA: CLOT D'EN DALMAU, Nº 256

TÉRMINO MUNICIPAL: CALVIÀ

José Carlos Rodríguez Álvarez

Ingeniero Técnico de Minas

Colegiado núm. 1107

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas
de Catalunya y Balears

SEPTIEMBRE DE 2020

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	OBJETIVO	6
1.2	CONTENIDO	7
1.3	ANTECEDENTES	8
1.4	LEGISLACIÓN APLICABLE	10
2	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN DEL PROYECTO E IMPACTOS PROBABLES	11
2.1	DATOS DEL PROMOTOR	11
2.2	LOCALIZACIÓN.....	11
2.3	DATOS CATASTRALES	12
2.1	REDACTOR DEL PROYECTO	13
2.2	SITUACIÓN DE LA CANTERA RESPECTO AL PLAN TERRITORIAL DE MALLORCA	13
2.3	SITUACIÓN RESPECTO A ESPACIOS PROTEGIDOS	15
2.4	SITUACIÓN RESPECTO A BIENES DE INTERÉS PATRIMONIAL	16
2.5	CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS	17
2.6	GEOLOGÍA DEL DEPÓSITO	18
2.7	PROCESO PRODUCTIVO	22
2.8	ESTADO ACTUAL DE LA CANTERA	24
2.9	PISTAS, ACCESOS, RAMPAS Y CAMINOS	24
2.10	MAQUINARIA.....	28
2.11	TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	28
2.12	PERSONAL.....	28

2.13	INSTALACIONES AUXILIARES	29
2.14	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EXISTENTE	29
2.15	VALLADO Y SEÑALIZACIÓN	29
2.16	SEÑALIZACIÓN INTERIOR, TRÁFICO DE VEHÍCULOS	30
2.17	CANTERAS VECINAS	30
3	CARACTERIZACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO	31
3.1	FASE DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO DE LA CANTERA.....	31
3.1.1	identificación de los puntos ambientales críticos	33
3.1.2	Puntos ambientales críticos	33
3.1.3	Análisis de los puntos críticos ambientales.....	34
3.1.3.1	GENERACIÓN DE POLVO Y EMISIÓN DE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN	35
3.1.3.2	GENERACIÓN DE RUIDOS.....	36
3.1.3.3	CAMBIOS PAISAJÍSTICOS	36
3.1.3.4	LOS RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE SUELOS, AGUAS SUPERFICIALES Y ACUÍFEROS.....	37
3.1.3.5	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR ARRASTRAMIENTO DE RESÍDUOS, PAPELES, TPAPOS Y PLASTICOS.....	38
3.1.3.6	AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA. RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE SUELOS AGUAS SUPERFICIALES O DE ACUÍFEROS	38
3.1.3.7	RIESGO DE INCENDIOS Y DE TRASMISIÓN DEL FUEGO.....	39
4	PRINCIPALES ALTERNATIVAS RESTAURACION.....	39
4.1	ALTERNATIVAS VALORADAS	40
4.2	ALTERNATIVA ESCOGIDA.....	41
4.3	POSIBLES IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS	42
5	DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO.....	44

5.1	SISTEMA FÍSICO-NATURAL	45
5.2	VEGETACIÓN	45
5.3	FAUNA Y FLORA.....	47
5.4	HÁBITATS	50
5.5	SUELOS	51
5.6	GEOMORFOLOGÍA.....	53
5.7	CLIMA	55
5.8	PAISAJE	57
5.9	SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO	63
5.10	RED VIARIA	64
5.11	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	65
5.12	VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	67
5.13	SISTEMA LEGAL E INSTITUCIONAL.....	70
6	MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL	71
6.1	SÍNTESIS DEL PROYECTO GLOBAL	71
6.2	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	72
6.3	JUSTIFICACIÓN LEGAL.....	72
6.4	GEOMORFOLOGIA Y RELLENO DEL HUECO EXTRACTIVO	72
6.5	CREACION DE LAGUNA ARTIFICIAL.....	75
6.6	PROCESO DE REVEGETACION	76
6.7	RESTAURACION HIDROGEOLÓGICA	78
6.8	REHABILITACION DE INSTALACIONES Y SERVICIOS.....	79
6.9	PROCESOS DE REVEGETACION	79
6.10	PLANIFICACION DE LAS LABORES DE RESTAURACION	81
6.11	CALENDARIO	82
7	PLAN DE GESTION DE RESIDUOS	82

7.1	Definición del plan de gestión de residuos	82
7.2	Caracterización de los residuos mineros.....	83
7.3	Descripción de los residuos generados en la actividad.....	83

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

Se procede a la elaboración de la presente Memoria Resumen de la actualización del Plan de Restauración, acorde al estado actual de la cantera y siguiendo el trámite ante el Servicio de Minas de la Ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de Illes Balears, de explotaciones autorizadas por la administración Autonómica, necesaria para iniciar el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para una mejor comprensión del proyecto, se definirá el estado actual de la cantera y la propuesta de restauración en base a la finalización y caducidad de la misma.

Debido a las condiciones actuales del mercado, así como la situación actual de la propia explotación, se ha desechado la idea de continuar con la explotación minera, pese a no haberse llegado al agotamiento de las reservas existentes, ni la extensión, ni la profundidad de explotación autorizadas. Los motivos de este desfase temporal, se encuentra relacionados con los cálculos iniciales realizados, que no se han correspondido con la demanda real, sumado a la crisis que el sector lleva sufriendo desde hace varios años, y especialmente al cierre del principal cliente de la cantera, la fábrica de cemento de CEMEX de Lloseta. Así mismo se destaca que los proyectos mineros son previsiones a largo plazo que están vivos y pueden sufrir importantes modificaciones en base a las variables que los afectan. Por otro lado, el proyecto de restauración aprobado se encuentra ligado al proyecto de explotación, por lo que tampoco se ha podido llevar a cabo en su totalidad.

Para ello se presenta este nuevo proyecto de restauración cuyo objetivo es la determinación de las labores a llevar a cabo, como paso previo a la solicitud de la caducidad del título minero y abandono de la explotación en las condiciones necesarias que garanticen la seguridad de las personas y bienes.

Asimismo dentro del plan de restauración se procederá a la explicación del anteproyecto de abandono definitivo de labores de aprovechamiento, para su presentación y solicitud de autorización ante la autoridad competente en materia de seguridad minera, como paso previo a la ejecución del mismo y solicitud de abandono definitivo de la explotación.

1.2 CONTENIDO

Para la aprobación del proyecto se exige los siguientes documentos actualizados:

✓ **PLAN DE RESTAURACIÓN** **TOMO II**

Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el 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.

✓ **DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD** **TOMO IV**

✓ **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** **TOMO V**

Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación actualizado según Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental y las particularidades de la Ley 12/2016 de agosto de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.

Para ello la presente memoria resumen servirá como análisis previo por parte del Órgano Ambiental y que pueda determinar el **alcance** del Estudio de Impacto Ambiental, previa consulta a las Administraciones Públicas afectadas y, en su caso, a las personas interesadas.

En la presente Memoria-resumen previa se recogen las características más significativas del proyecto incluyendo los siguientes puntos:

1. La objeto, definición, características y ubicación del proyecto.
2. Justificación del mismo, y descripción de las actividades a realizar.
3. La determinación de las dimensiones del proyecto, el empleo de recursos y la generación y gestión de residuos, vertidos y emisiones.
4. La localización detallada del emplazamiento del proyecto y sus accesos.
5. Las principales alternativas que se consideran y el análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
5. Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.

6. Planeamiento territorial y determinación de los usos permitidos y prohibidos del suelo.

1.3 ANTECEDENTES

La cantera se encuentra ubicada en el Término Municipal de Calviá, Mallorca, en concreto en la finca Son Calió.

La actividad minera obtuvo en el año 1975 la autorización de explotación, con resolución de la Dirección Provincial del Ministerio de Industria de Baleares de autorización de explotación de recursos de la sección A de la Ley de Minas.

Se accede a la cantera por un camino particular que enlaza la carretera de Palma a Andratx.

La autorización minera inicial indicaba que la autorización correspondía a toda la finca, es decir a una superficie de 1.133.263 m². No obstante la zona afectada y actualmente susceptible de explotación y restauración comprende una superficie total de 120.000 m² (12 ha) aproximadamente, comprendiendo tanto la zona de explotación, la escombrera, las zonas auxiliares, las pistas y las zonas de protección.

La cantera se encuentra incluida en el anexo del Plan director Sectorial de Canteras de las Islas Baleares, y además se encuentra parcialmente incluida dentro de zona ANEI (Áreas Naturales de la Sierra de Tramuntana), desde la aplicación la Disposición Transitoria Quinta del Plan de Canteras.

La propiedad cuenta con resolución de aprovechamiento minero de la sección A, de fecha octubre de 1995.

En enero de 2015 se procedió a la solicitud de la cantera en el REgistro Minero de las Islas Baleares.

Se procedió a iniciar el procedimiento ambiental siguiendo los siguientes pasos:

- En enero de 2015, solicitud por parte de la dirección General de Política Industrial de la documentación para el registro minero

- Octubre de 2015, presentación ante el órgano sustantivo de los diferentes Tomos y proyectos relativos a , actualización del proyecto de explotación, plan de restauración y estudio de impacto ambiental, en base a la Ley 10/2015.
- Agosto de 2017, solicitud de inicio de evaluación de impacto ambiental, con la presentación de los proyectos oportunos y el pago de las tasas correspondientes.
- 28 de marzo de 2018, emisión de un informe de corrección de deficiencias por parte de la Comisión de Medioambiente de Islas Baleares, informando al órgano sustantivo.
- El 15 de agosto de 2018 se procedió a la entrega al órgano sustantivo de las addendas complementarias, estudios y aclaraciones solicitadas
- En fecha de junio de 2019 se procedió a la inadmisión de la solicitud de evaluación de impacto ambiental ordinaria por parte de la Comisión Balear de Medioambiente.
- En julio de 2019 se procede a presentar por parte del promotor de un recurso potestativo contra la resolución anterior, alegando que la documentación presentada el 15 de agosto del 2018 ante el órgano sustantivo no fueron enviadas a la CMAIB, por lo que no las pudieron valorar.
- En fecha 30 de agosto de 2019 el servicio de minas de la DG de Política Industrial procede a enviar la documentación presentada por el promotor de fecha septiembre de 2018, que no habían enviado anteriormente.

No obstante se inadmite el recurso potestativo de reposición por haber sido presentado dos días fuera de plazo

Finalmente la empresa ha decidido declinar su derecho de inicio de otras actuaciones por la vía administrativa, puesto que se han producido una serie de sucesos (cierre de la fábrica de cemento, principal cliente) que afectan a la situación actual y futura de la cantera, y por ello, se ha optado por abandonar la vía de la regularización por la DT 2 de la Ley 10/2014 e iniciar un proceso de aprobación de nuevo plan de restauración que se ajuste a las prescripciones de la legislación actualmente vigente.

1.4 LEGISLACIÓN APLICABLE

La presente Memoria se redacta a tenor de lo dispuesto en la Ley 22/1973 de Minas y el Reglamento General para el Régimen de la Minería (R.D. 2857/1975), especialmente el Título V “Regulación de los aprovechamientos de recursos de la sección A” y a la ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de las Illes Balears.

Así mismo se ha considerado el resto de normativa sectorial de Minas, especialmente el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985) e Instrucciones Técnicas Complementarias anejas (y en especial las referentes a explotaciones a cielo abierto (07.1.01, 07.1.02, 07.1.03 y 02.0.02).

Respecto a la restauración de los espacios afectados y la responsabilidad ambiental, se han considerado el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y el Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica (son el instrumento de transposición de la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas) y el Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

Igualmente, se han tenido en cuenta la legislación existente en materia medioambiental con objeto de conseguir la total integración en el entorno del espacio minero afectado por la explotación aquí planteada, a través del correspondiente proceso de restauración. Así pues se ha considerado la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la misma y la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.

Por último, en materia de Ordenación del Territorio y Planeamiento también se ha considerado la legislación existente correspondiente al Ayuntamiento de Vilafranca de Bonany.

2 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN DEL PROYECTO E IMPACTOS PROBABLES

2.1 DATOS DEL PROMOTOR

La autorización de la explotación se encuentra a nombre de: Excavaciones Hermanos Riera Canals, S.L., con CIF: B07681869, y dirección en calle Selva, nº 4, de Biniamar, C.P. 07369

El centro de trabajo comprende la explotación Es Clot D'en Dalmau, nº 256, situada en el Término Municipal de Calviá.

2.2 LOCALIZACIÓN

La cantera se situa en la finca Son Caliu, perteneciente al término de Calviá, a una distancia de unos 900 m de las primeras casas habitadas de la Urbanización de Costa D'en Blanes.



Fig. 1. Localización de la cantera

Geográficamente la cantera se sitúa al pie de la Serra de na Burguesa, lo que otorga al ámbito del proyecto una fuerte variación de las cotas del terreno, oscilando entre los 130 m y los 433 del mirador de S'Hostalet situado al NW de la cantera. La orografía de la Serra permite que pequeñas elevaciones del terreno (165 m) situadas al S de la cantera, limiten su visibilidad desde esta dirección.

La población más próxima es Palmanova, a 1 km al S, aproximadamente.



La cantera se encuentra incluida dentro de la finca CR Plana, polígono 17 parcela 67, de Son caliú. 07181, T.M de Calviá, con referencia catastral: **07011A017000670000HU**



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
07011A017000670000HU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN:
CR PLANA Polígono 17 Parcela 67
SON CALIU. 07181 CALVIA [ILLES BALEARS]

USO PRINCIPAL: **Agrario** AÑO CONSTRUCCIÓN: **--**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: **100,000000** SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): **--**

PARCELA CATASTRAL

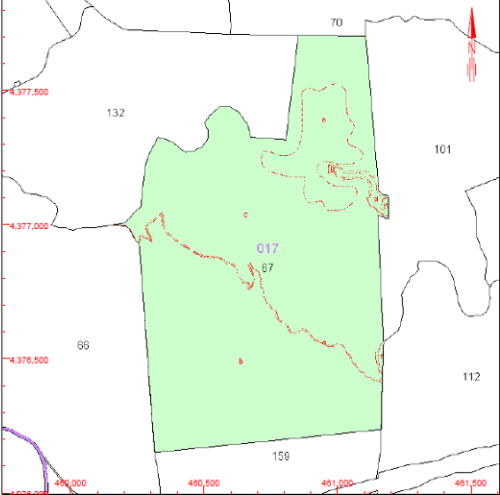
SITUACIÓN:
CR PLANA Polígono 17 Parcela 67
SON CALIU. CALVIA [ILLES BALEARS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): **0** SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): **1.133.263** TIPO DE FINCA: **--**

CULTIVO

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	I-	Improductivo	00	7.893
b	MM	Pinar maderable	02	470.210
c	MM	Pinar maderable	02	557.291
d	MM	Pinar maderable	02	6.609
e	I-	Improductivo	00	84.563
f	I-	Improductivo	00	1.512
g	I-	Improductivo	00	254
h	I-	Improductivo	00	683
i	I-	Improductivo	00	4.249

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/15000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

481.500 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89 Domingo , 13 de Mayo de 2018

— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

2.1 REDACTOR DEL PROYECTO

D. Jose Carlos Rodríguez Alvarez.

Ingeniero Técnico de Minas.

Colegiado nº 1107 del COITM de Minas de Cataluña y Baleares.

Gestor Medioambiental.

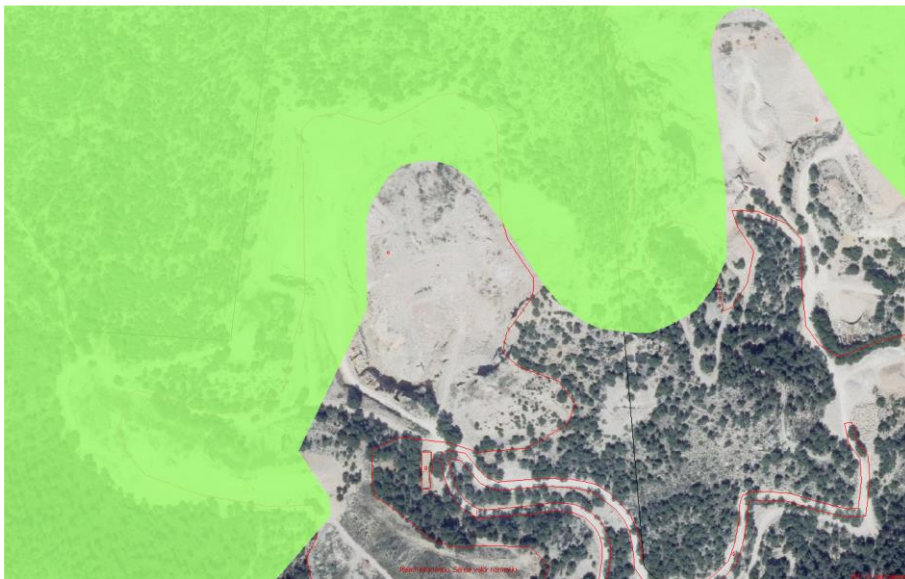
A la hora de desarrollar el proyecto se contará con un equipo multidisciplinar, con la inclusión de especialistas ambientales

2.2 SITUACIÓN DE LA CANTERA RESPECTO AL PLAN TERRITORIAL DE MALLORCA

La calificación del suelo sobre el que se sitúa la cantera obedece a suelo rústico general forestal y área natural de especial interés (ANEI).

La autorización minera inicial corresponde a toda la finca, basándose en la presencia del material de yeso en la zona. No obstante, actualmente la zona afectada y susceptible de restauración cuenta con una superficie total de 120.000 m² (12 ha), comprendiendo tanto la zona de explotación, la escombrera, las zonas auxiliares, las pistas, siendo el resto zonas no afectadas o de protección. El encuadre de la cantera y sus límites con coordenadas se presentan anexos.

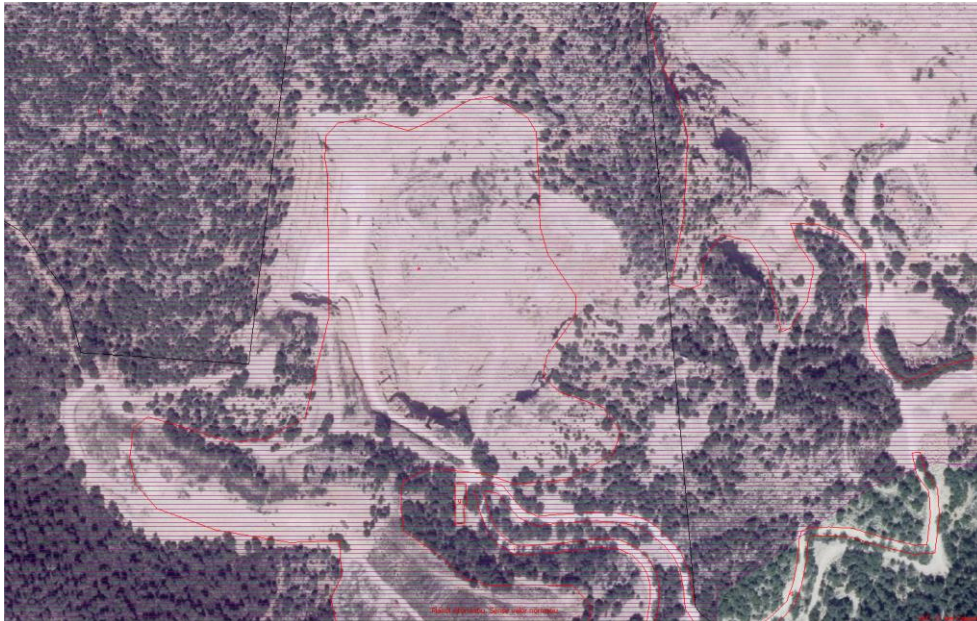
Se expone a continuación las afecciones que afectan a la cantera:



ANEI, 49,9%
de la
superficie
afectada



ARP Incendis,
40,0% de la
superficie
afectada



ARP Erosió,
100% de la
superficie
afectada



ARP
Esllavissament,
20,1% de la
superficie
afectada

AANP = 2,7% de la superficie afectada

2.3 SITUACIÓN RESPECTO A ESPACIOS PROTEGIDOS

La explotación no afecta a lugares de relevancia ambiental de la Red Natura 2000, de la Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental.

Afecta parcialmente a un área ANEI de la Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Illes Balears.



Fig. 3. Ubicación de la explotación respecto a zona ANEI.

2.4 SITUACIÓN RESPECTO A BIENES DE INTERÉS PATRIMONIAL.

En el entorno de la explotación no se ubican elementos de interés patrimonial.

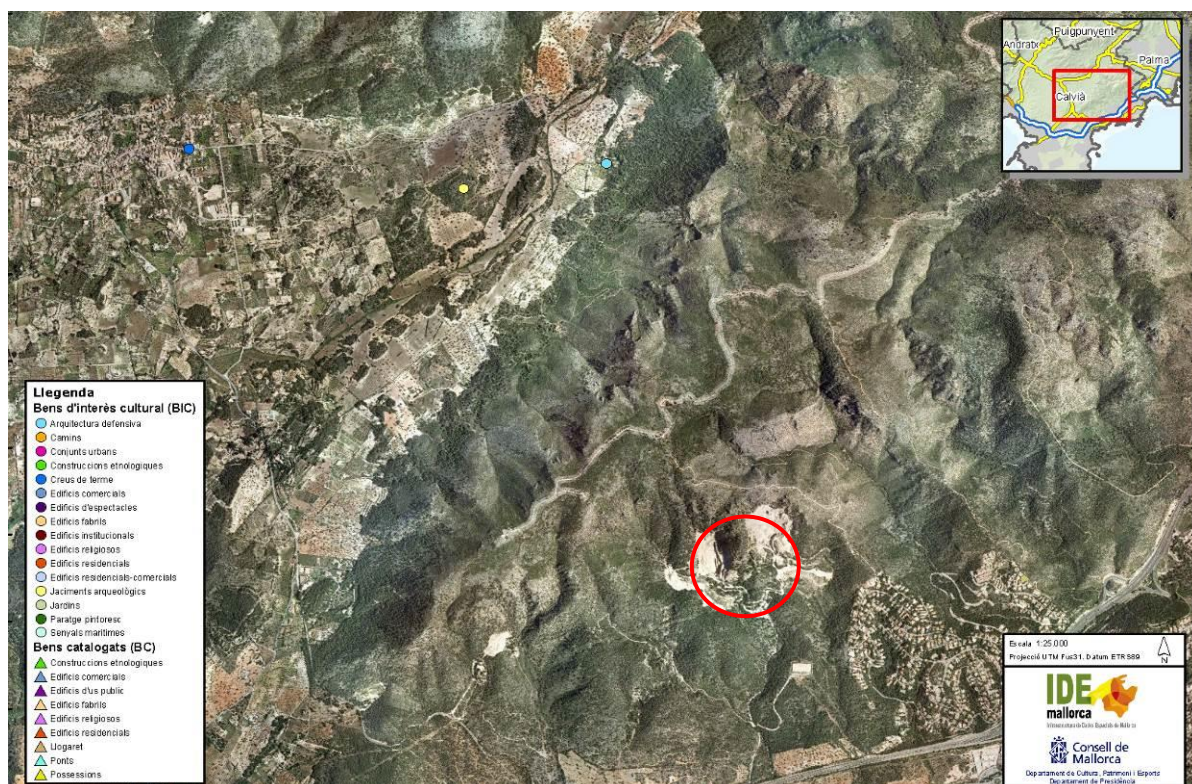


Fig. 4. Foto aérea con localización de bienes de interés cultural

2.5 CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS

Los recursos que se han extraído eran yesos, que según establece la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, quedan clasificados en la Sección A:

- Pertenecen a la misma los de escaso valor económico y comercialización geográficamente restringida, así como aquellos cuyo aprovechamiento único sea el de obtener fragmentos de tamaño y forma apropiados para su utilización directa en obras de infraestructura, construcción y otros usos que no exigen más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado.

Los recursos extraídos han sido principalmente yesos, con una ley media de entre 60%, y un 90% de aprovechamiento, con destino, en su gran mayoría, a la planta de Lloseta de Cemex España, para la producción de cemento, cuestión que actualmente ha finalizado.

2.6 GEOLOGÍA DEL DEPÓSITO

Se ha procedido a la solicitud y posterior emisión de informe por parte de empresa especializada en la materia, Geología de Mallorca, S.L., y en concreto por los geólogos, D. Manuel Jesús Royán Cordero y D. Borja López Rallo de "Informe Geotécnico y de Estabilidad de Taludes de la Cantera Clot d'en Dalmau, del T.M. de Calviá.

La cantera se encuentra situada en el sector suroccidental de la isla, quedando enclavada en la comarca natural de la Sierra de Tramuntana Mallorquina y se enmarca fundamentalmente en el sector sur de esta última. De las tres zonas que conforman geológica y morfológicamente la isla: Sierra de Levante, Llano Central y Sierra Norte.

La configuración geológica general de Mallorca responde a tres unidades bien definidas que corresponden a las unidades fisiográficas anteriormente mencionadas. La Sierra Norte se individualiza como un conjunto de estructuras noreste-suroeste que afectan a materiales que van desde el Triásico hasta el Mioceno medio.

La configuración geológica de la zona está definida por la superposición de cinco unidades tectónicas que se cabalgan con convergencia hacia el noroeste. Se trata de cinco unidades diferenciadas, si bien solo hemos de incidir en dos de ellas que engloban el material geológico del yacimiento así como los adyacentes cercanos.

Desde el punto de vista estructural, hay que resaltar la importancia de la fase de plegamiento supracretácica o eocena, que condiciona la sedimentación del Terciario sobre el Lías inferior o el Trías en las unidades septentrionales, una fase distensiva de importancia regional durante el Oligoceno superior - Mioceno medio, la fase de plegamiento del Mioceno medio, responsable de la arquitectura en escamas cabalgantes de gran estilo, y la distensión pliocena que retoca las estructuras de plegamiento y condiciona el relieve y morfología actual de la Sierra Norte.

Nos encontramos en el dominio geomorfológico denominado "Serra Nord".

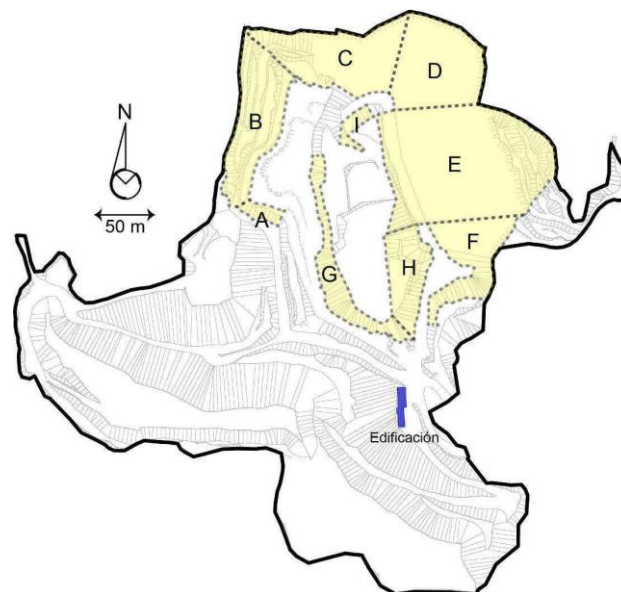
Este dominio geomorfológico, ocupa la totalidad del área y está constituido por sedimentos del Triásico.

Los materiales calcáreos que constituyen la casi totalidad de esta unidad presentan un modelado de formas estructurales condicionado fundamentalmente por la tectónica de imbricación que afecta a esta Sierra. Las formas con expresión morfológica mejor representadas son los escarpes, las crestas y las cuestas.

En definitiva nos encontramos ante un relieve accidentado donde la erosión de las estructuras alpinas ha originado un relieve de tipo apalachiano en el que se encaja la red fluvial durante el cuaternario, dando lugar a profundos valles, así como gargantas y hoces de paredes verticales.

Procedemos a destacar los aspectos más relevantes del mismo, y en concreto los indicios de inestabilidad detectados en las distintas zonas de la cantera y sobre las cuales se valoran su estabilidad y el tipo de inestabilidad más probable en los taludes, definiendo un grado de peligrosidad en función del volumen de roca movilizable, y de la altura y la pendiente de los taludes. Este grado de peligrosidad debe ser interpretado como el grado de preferencia de actuación.

Se han delimitado 9 zonas de estudio:



El resultado corresponde a:

- **ZONA A**

Se observan cicatrices y bloques caídos al pie de los taludes por lo que se considera que los taludes son **INESTABLES**, siendo el principal proceso de inestabilidad los **desprendimientos**. Dado que el volumen movilizado es del orden de decímetros cúbicos, la altura no supera los 14 m y su pendiente ronda los 75°, se considera que presenta un grado de **PELIGROSIDAD BAJO**.

- **ZONA B**

Se observan cicatrices y bloques caídos al pie de los taludes por lo que se considera que los taludes son **INESTABLES**, siendo los principales procesos de inestabilidad los **desprendimientos** y los **vuelcos**. Dado que existen bloques sueltos de tamaño métrico en la parte alta de los taludes con riesgo de desprendimiento y que, aunque presentan bermas (6-10 m) que escalonan la altura total de 44 m, su pendiente es de 80° se considera que presenta un grado de **PELIGROSIDAD MEDIO**.

- **ZONA C**

Se observan cicatrices, grietas de apertura centimétrica y bloques caídos de volúmenes entre el decímetro cúbico y el metro cúbico por lo que se considera que los taludes son **INESTABLES**, siendo los principales procesos de inestabilidad los **desprendimientos** y los **vuelcos**. Dado que las alturas de los taludes rondan los 62 m y las pendientes rondan la verticalidad, se considera que presenta un grado de **PELIGROSIDAD ALTO**.

- **ZONA D**

Se observan cicatrices, árboles golpeados por bloques, bloques caídos de volúmenes superiores al decímetro cúbico y grietas de tracción con aperturas centimétricas que delimitan una gran masa rocosa por lo que se considera que los taludes son **INESTABLES**, siendo los principales procesos de inestabilidad los **desprendimientos** y los **vuelcos**. Puesto que presentan alturas máximas que rondan los 90 m y las pendientes son verticales, se considera que presenta un grado de **PELIGROSIDAD MUY ALTO**.

- **ZONA E**

Se observan abundantes cicatrices, especialmente en la parte alta correspondiente a las calizas amarillentas; árboles caídos, incluso en la zona de cabecera; un cono de derrubios al pie, con gran heterogeneidad en el tamaño de los bloques, con volúmenes comprendidos entre centímetro cúbico y el metro cúbico por lo que se considera que los taludes son **INESTABLES**, siendo el principal proceso de inestabilidad los **desprendimientos**. Dado que la altura máxima del talud ronda los 100 m y las pendientes son verticales en los últimos 40 m y más tumbadas en la parte

correspondiente al cono de derrubios, se considera que presenta un grado de **PELIGROSIDAD ALTO**.

- **ZONA F**

Se detectan cicatrices, grietas de tracción de tamaño métrico y acumulaciones de bloques caídos a pie de talud por lo que se considera que los taludes son **INESTABLES**, siendo los principales procesos de inestabilidad los **desprendimientos** y los **vuelcos** . Como la altura máxima es de 15 m aproximadamente, el volumen de material está comprendido entre el decímetro cúbico y el metro cúbico y el talud es vertical con zonas con pendiente negativa, se considera con un grado de **PELIGROSIDAD MEDIO**.

- **ZONA G**

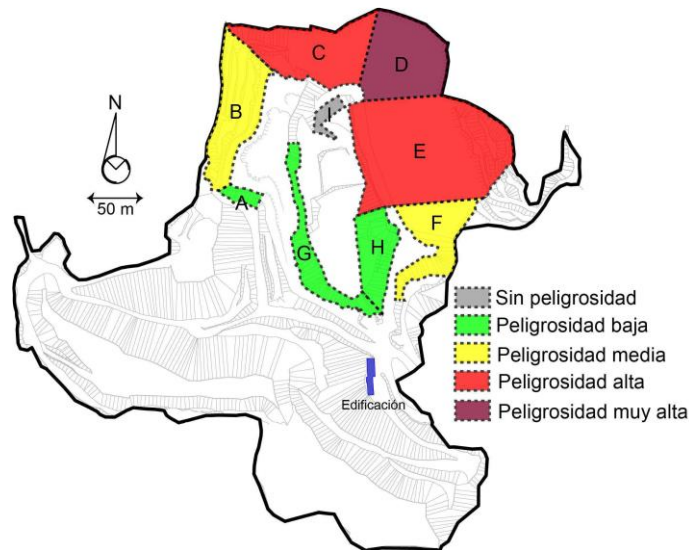
Se observan cicatrices y acumulación de bloques caídos de escala centimétrica a decimétrica por lo que se considera que los taludes son **INESTABLES**, siendo el principal proceso de inestabilidad los **desprendimientos**. Como los volúmenes desprendidos estarían comprendidos entre el centímetro cúbico y el decímetro cúbico, la altura de los taludes ronda los 27 m, y la pendiente cambia de vertical en los primeros metros a más tumbada (70°) en los últimos, se considera que presenta un grado de **PELIGROSIDAD BAJO**.

- **ZONA H**

En esta zona se han detectado cicatrices y acumulaciones de rocas a pie de talud de tamaño decimétrico por lo que los taludes son **INESTABLES**, siendo el principal proceso de inestabilidad los **desprendimientos**. Dado que el volumen potencial de material desprendido es del orden de centímetro cúbico a decímetro cúbico, la altura ronda los 25 m y las pendientes se intercalan entre verticales y de entorno a los 70°, se considera que presenta un grado de **PELIGROSIDAD BAJO**.

- **ZONA I**

En esta zona no se han detectado signos de inestabilidad por lo que los taludes son **ESTABLES**, Como el talud posee una altura máxima de 4 m, y a pesar de que las pendientes son verticales, se considera que **NO PRESENTA PELIGROSIDAD**.



Una vez caracterizados los taludes del área de estudio, detectados los indicios de inestabilidad, analizadas las tipologías de inestabilidad que se pueden producir y sus posibles causas se indica la necesidad de adopción de las siguientes medidas y acciones:

- En la medida de lo posible, reducir la altura de los taludes, mediante construcción de bermas intermedias.
- Rellenar las depresiones existentes intentando restaurar la topografía original, haciendo desaparecer los taludes basales y disminuyendo la altura final de los taludes.
- Sanear los bloques sueltos que se observen.
- Eliminar peso de la zona de cabecera de los taludes donde se han observado grietas de tracción de gran tamaño.
- Instalar cunetas de recogida de agua tanto en la cabecera de los taludes como al pie de los mismos para evitar la entrada de agua en los taludes.

2.7 PROCESO PRODUCTIVO

Hasta la fecha, el método de explotación establecido era el de cielo abierto con banqueo descendente. Al tratarse de yacimientos masivos, el sistema de explotación que se se ha seguido ha sido mediante corta a cielo abierto por banqueo descendente, con desmonte previo, con bancos de trabajo de altura aproximada de entre 10 y 20 metros según zonas,

y plataformas de trabajo de anchura variable pero siempre suficiente para garantizar una cómoda y segura maniobrabilidad de la maquinaria.

La extracción se ha realizado mediante bancos con talud forzado, que se han ido desplazando a lo largo de la explotación con una altura variable. Presentando una formación de carácter irregular en forma de puntas de flechas, por lo cual el estéril que se ha producido ha ido en función de la mayor o menor riqueza en yeso de la zona de explotación. En la cantera se han mantenido dos sistemas de explotación:

- Mediante voladuras con bancos de altura máxima de 20 metros con bermas intermedias de anchura aproximada 7 metros, y un talud final de 40 metros.
- Mediante maquinaria con retroexcavadora y martillo picador, con bancos de trabajo de altura aproximada de 10-12 metros como máximo y siempre inferiores a 15 metros.

En ambos casos se han respetado unas bermas de trabajo de anchura variable pero siempre suficiente para garantizar una cómoda y segura maniobrabilidad de la maquinaria y nunca menor a 7 metros, respetando un ancho de seguridad de 2 metros en el pie de talud superior y barrera no franqueable en cabeza de talud inferior.

Las bermas finales, en la zona de explotación mediante voladuras, tienen una anchura mínima para garantizar que el ángulo medio de la explotación no sobrepase los 75-80°.

Actualmente sólo se llevarán a cabo pequeñas y puntuales acciones de explotación en la zona Oeste de la cantera, que cuenta con los bancos más definidos y que será necesario sanear y retocar para obtener la configuración necesaria para llevar a cabo la restauración. Al tratarse de terreno de arranque entre medio y blando, es factible su extracción mediante retroexcavadora de cadenas con taladro, por lo que se desecharán las voladuras, excepto en casos muy concretos y necesarios.

La forma establecida más sencilla y habitual de ejecución de voladuras en exterior es mediante el sistema de banqueo. La empresa cuenta con autorización de consumidor habitual de explosivos de la Delegación del Gobierno en las Islas, con una carga máxima autorizada de 490 kg de explosivo por voladura.

Para el transporte exterior del material se emplearán camiones de transporte.

2.8 ESTADO ACTUAL DE LA CANTERA

A partir de ahora no se llevará a cabo explotación sino que meramente labores de restauración con pequeñas acciones de explotación derivadas principalmente de la necesidad de saneo y preparación de frentes para su restauración.

Las principales acciones acometidas en los últimos años corresponden con el relleno

2.9 PISTAS, ACCESOS, RAMPAS Y CAMINOS

Hay dos pistas, una a cada lado de la explotación

Para el diseño del trazado de las pistas se considerarán los dos aspectos de trazado en planta y perfil, tal y como especifica la ITC MIE 07.1.03 en su apartado 1.5, con vistas a garantizar una circulación segura y sin dificultades en función de los tipos de vehículos que vayan a utilizarlos y la intensidad prevista de circulación.

Para acceder a los distintos frentes de trabajo se utilizará la red de accesos y pistas existentes en la actualidad que figura en el plano Estado Actual de la cantera. En la construcción de nuevas pistas se tendrá en cuenta la calidad de la superficie de rodadura, así como la estabilidad y la posibilidad de frenado. La experiencia en los años de explotación ha demostrado que las características de terreno permiten la utilización de la superficie como capa de rodadura estando en todo momento asegurada las condiciones de seguridad.

Se define como pistas las vías de circulación continua y habitual en una explotación, con cierta intensidad de tráfico, duración temporal y de gran importancia para el correcto desarrollo de la operación minera.

Pista o vía principal

Dentro de esta categoría, a efecto de este proyecto se define una sola pista que recorre toda la cantera. Esta pista viene desde la entrada principal y va hasta la zona de acopios. Posteriormente baja hasta la plaza de la cantera.

Accesos.

De esta pista salen, ramificaciones a las diferentes zonas, en concreto se trata de accesos a la zona de restauración de la fase 1;.

Anchuras.

La anchura máxima de los vehículos que circulan por la cantera no sobrepasa los 2,75 metros, por tanto y en cumplimiento de la ITC la anchura establecida mínima de la pista o vía principal se establece en 10 metros como mínimo para que permita la circulación segura en ambos sentidos. Las anchuras de los accesos a las diferentes fases de restauración, se establece en 6 metros, puesto que por dichos accesos sólo circula un vehículo cada vez.

Pendiente.

Las pendientes longitudinales de las pistas estarán adaptadas a las características de las máquinas que circulan por ellas y a lo especificado en la ITC de aplicación, que especifica que las pendientes longitudinales medias de las pistas no deberán sobrepasar el 10 por 100, con máximos puntuales del 15 por 100. La pendiente media de las pistas existentes son inferiores al 10%, con tramos puntuales con pendientes máximas del 15%.

La pendiente transversal mínima establecida es de 2%, con el fin de permitir el drenaje y desagüe de las pistas hacia las cunetas en tierra y evitar encharcamientos.

La pendiente transversal de los accesos es, y será, del 2% con bombeo exterior hacia las cunetas en tierra para la correcta evacuación del agua de escorrentía. Estas cunetas se perfilarán sobre el terreno dándoles pendiente hacia el interior del hueco, para asegurar la correcta evacuación de las aguas pluviales por gravedad.

Señalización.

Como norma adicional de seguridad, en todo el trazado se dispondrán las señales oportunas para dar prioridad a los vehículos y máquinas de operación. Los conductores de vehículos externos autorizados a circular por las pistas serán convenientemente advertidos en lo referente a prioridades de paso y normas de circulación y deberán dejar las convenientes distancias de seguridad.

Cada acceso a la fase de explotación correspondiente estará señalizado para que sea visible el acceso al tajo, el peligro de caída, deslizamientos y/o desprendimientos.

En las zonas de la pista principal en las que se prevea el paso de personas, se deja un arcén de separación del borde interior del talud de 2 m, para disponer de un arcén peatonal complementario.

Con este diseño, queda garantizado en todo momento la circulación segura y sin dificultad, lo que se demuestra de forma práctica con la ausencia total de accidentes en la circulación por la cantera.

Giros

El diseño de las pistas existentes y futuras cubre los requerimientos de giro en las curvas de las máquinas y asegura que la mayor máquina que pueda circular por ellas lo haga en condiciones de seguridad.

La ITC de aplicación también señala que, en aquellos accesos que sean paso obligado de personal, el arcén de separación del borde inferior del talud se aumentará en dos metros más, para disponer de un arcén peatonal complementario. En la cantera, atendiendo a criterios de seguridad, el personal realizará los desplazamientos en las máquinas a las que estén destinados y, en su defecto, serán trasladados en el vehículo del capataz, quedando prohibido el desplazamiento a pie salvo por causas justificadas que también habrán sido puestas en conocimiento de los conductores y maquinistas.

Curvas: radios, peraltes y sobreanchos

El radio mínimo admisible para el diseño de las curvas es aquel para el cual los vehículos y máquinas pueden girar sin necesidad de efectuar maniobras. El radio de curvatura mínimo es de 9 m.

En el trazado de pistas se ha reducido al mínimo el número de curvas y se ha optado por dar a éstas el mayor radio posible.

Las curvas cumplen la ITC de aplicación al haberse considerado un sobreancho mínimo de 1 m, obtenido de la expresión:

$$S = L^2/2 \cdot R$$

Siendo S el sobreancho en metros, L la longitud de los vehículos en metros (4,2 m de los volquetes) y R el radio de curvatura (mínimo de 9 m).

En el caso de los peraltes, dado el radio de las curvas y la limitación de velocidad del vehículo, se han construido peraltes máximos siempre inferiores al 6 por 100. En ningún caso se han construido peraltes inversos, ni se realizarán durante el desarrollo de la explotación.

Conservación

De forma periódica, y excepcionalmente cuando las condiciones de la pista lo aconsejen, se realizarán las oportunas operaciones de mantenimiento del firme de pistas, accesos, bancos y plataformas de trabajo, con especial atención a la reparación de baches, blandones, roderas, etc., y a la limpieza de cunetas y desagües, con el fin de que se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad, tal y como se realiza en la actualidad.

Se retirarán las piedras descalzadas de los taludes o caídas de las cajas de los vehículos y, en función de las inspecciones periódicas realizadas por el Director Facultativo, se desarrollarán las operaciones de saneo que se consideren oportunas.

En tiempo seco, se efectuarán riegos periódicos, para reducir la emisión de polvo que pueda limitar la visibilidad y aumentar los niveles de contaminación.

Cuando por cualquier circunstancia (como las inclemencias climatológicas, por ejemplo) se hubieran producido efectos de alteración de las condiciones de circulación de una pista, dando lugar a potenciales situaciones de riesgo, se establecerá el oportuno plan de reparación de la misma y se fijarán normas de circulación específicas aplicables en el tiempo que dure la reparación.

Asimismo, de manera también periódica se comprobará el estado de las señales de tráfico establecidas, procediendo a su reparación y sustitución cuando así se considere oportuno con el fin de mantener las necesarias cotas de seguridad en la operación diaria.

En el apartado de medios necesarios para mantener en perfecto estado las pistas, cunetas y el resto de los accesos, será necesario disponer de una pala de ruedas auxiliar, de tipo medio. En periodos no superiores a los seis meses, el afirmado de las pistas será ampliamente restaurado.

2.10 MAQUINARIA

La maquinaria que se empleará para las labores de restauración consistirá en:

- Retroexcavadora de cadena.
- Pala cargadora de ataque frontal
- Martillo neumático Ingersoll Rand CM 351 VL 120.
- Compresor Atlas Copco XA 280

Riego:

- Camión con cuba incorporada.

Aunque dicha maquinaria puede variar en función de las necesidades productivas, debiendo cumplirse en todo momento la normativa vigente, por parte de cualquier equipo que deba acceder a la cantera.

La empresa deberá contar con un sistema de mantenimiento preventivo continuo, basado en las Disposiciones Internas de Seguridad que se hayan establecido.

2.11 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

No disponen de depósitos de combustible, siendo alimentadas las máquinas a través de pequeños bidones de uso manual que se transportan en las furgonetas habilitadas de la empresa.

2.12 PERSONAL

El personal directo necesario para llevar a cabo la restauración, se establece en un mínimo de dos personas, siendo las labores establecidas:

- Maquinista de retroexcavadora de cadenas.
- Maquinista de pala cargadora

Ejerciendo uno de ellos las labores de encargado.

En caso de incremento de producción podrá establecerse e incremento del personal de la cantera, que podrá ser propio o subcontratado, siendo obligatorio por su parte el cumplimiento de los requisitos mínimos:

- Formación/información.
- Certificado de aptitud médica correcta.

- Cualificación profesional, en base al puesto de trabajo desempeñado.

2.13 INSTALACIONES AUXILIARES

En la cantera se dispondrá caseta de obra que cumpla con las funciones de higiene y bienestar de los trabajadores, así como de pequeño almacenamiento de herramientas y documentos. Se dispondrá de zona anexa conformada para las tareas básicas de mantenimiento, consistente en solera de hormigón con recogida de vertidos y lixiviados a arqueta ciega, no se requiere de otras instalaciones auxiliares mayores puesto que no se realizan allí las reparaciones importantes de la maquinaria.

2.14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EXISTENTE

No cuentan ni con instalación eléctrica ni con instalación de agua.

2.15 VALLADO Y SEÑALIZACIÓN

Con objeto de impedir el acceso a la explotación de personas ajenas a la misma y evitar los accidentes debidos a esta circunstancia, se procederá al vallado y señalización del perímetro de la explotación, en aquellas zonas en las que la propia orografía del terreno no impida el acceso:

- Se realizará un vallado basado en valla metálica ligera, situándose sobre el mallado metálico balizas de advertencia de explotación minera en todo el perímetro de afección. Las balizas se situarán sobre al menos sobre los vértices del perímetro, pero garantizando que desde cualquier punto del perímetro se pueda observar al menos uno de ellas, no debiendo existir mas de 25 m entre dos de de ellas consecutivos. Serán de de altura suficiente, reflectantes y de tonos llamativos.
- Entrada. Las entradas rodadas que conduzcan al interior de la explotación dispondrán de señalización adecuada que recoja denominación, titular y riesgos asociados, así como normas de circulación, preferencia de vehículos y puntos de información disponibles, puerta de cancela metálica, que permanecerá cerrada en horario no laboral y/o en periodos de inactividad de la mina.

La cantera, sus accesos y sus diferentes elementos se encontrarán conveniente señalizados, siguiendo la I.T.C. 07.1.03, en la entrada, pistas y accesos, zona de instalaciones etc. Finalizada la fase de explotación, podrá comenzarse el desmontaje

parcial de la señalización de la cantera, respetándose las señalizaciones de acceso y entrada a la finca. Durante la última fase del Plan de Restauración se procederá al desmantelamiento total de la señalización y a su retirada a punto de reciclaje autorizado.

2.16 SEÑALIZACIÓN INTERIOR, TRÁFICO DE VEHÍCULOS

La cantera, sus accesos y sus diferentes elementos deben de encontrarse conveniente señalizados. La señalización tendrá carácter preventivo e informativo. Se contempla la señalización de:

- Entrada: Normas generales, preferencia de vehículos de cantera, información sobre riesgos.

La señalización de tráfico se atenderá a lo dispuesto en la Instrucción Técnica Complementaria 07.1.03, regulándose por la Disposición Interna de Seguridad Preceptiva.

La señalización de seguridad atenderá a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.17 CANTERAS VECINAS

En la zona se encuentra otra cantera perteneciente también a la empresa autorizada. Esta cantera denominada Ses Vinyes, también es de explotación de yeso

Se indican a continuación la ubicación de ambas canteras:



Fig. 5. Clot d'en Dalmau a la izquierda; y Ses Vinyes a la derecha

3 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO

3.1 FASE DE RESTAURACIÓN Y ABANDONO DE LA CANTERA

Mediante esta fase de abordará un plan de restauración que minimice o elimine los impactos ambientales propios de la actividad que se desarrolla. Inclusive una vez concluida la restauración podría mejorarse desde diversos puntos de vista las condiciones ambientales de la zona, al introducirse especies vegetales de mayor valor y otras.

La ruptura de la pendiente del terreno que se va realizando exige la remodelación del perfil del suelo para su restauración, siendo esta impacto quizás en más importante desde el punto de vista ambiental y de paisaje. Deberán considerarse algunas premisas básicas durante esta fase final de la explotación:

- El espacio físico alterado por la explotación de la cantera deberá integrarse de forma natural en el medio circundante.

- Deberá acometerse en fases sucesivas, y avanzar la restauración, en fases sucesivas e independientemente de los costos finales resultantes.
- Deberá realizarse el remodelado del terreno mediante el suavizado de los perfiles resultantes, relleno de los pozos con inertes y aportación de tierra vegetal. Para ello se realizará un abancalamiento progresivo de los taludes resultantes.
- Siembras y plantaciones de los bancales y de las plataformas resultantes. Se emplearán especies forestales de interés que aporten una mayor diversidad a la biocenosis y, por tanto, unos sistemas forestales más evolucionados y con un grado de madurez mayor.

Los trabajos se irán realizando en fases sucesivas.

El proceso de zonificación de la restauración y la propia selección de especies estarán condicionados por las discontinuidades en el relieve. La variedad en las formas y en las orientaciones de ladera permitirá realizar una zonificación incrementando la biodiversidad de la zona.

Las especies elegidas para la restitución del paisaje serán preferentemente autóctonas, combinándose frondosas y coníferas prestando atención a las masas presentes de forma natural en la zona colindante de la cantera.

Se contemplará la fase de cierre y fin de la explotación, se retirarán las instalaciones mineras que no puedan aprovecharse para cumplir otras funciones una vez terminada la actividad extractiva, contemplando las actuaciones necesarias para el desmantelado de las instalaciones que sean oportunas, así como la retirada de toda la maquinaria móvil utilizada en las fases de tratamiento y clasificación de áridos.

Todas las acciones contempladas en las fases de cierre y fin de la explotación se realizarán cumpliendo los requerimientos del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, y la legislación vigente en ese momento. Se dispondrá de los sistemas de absorción de derrames necesarios que serán gestionados como residuos peligrosos, todos los residuos generados en esta fase serán almacenados en lugares específicamente destinados a ese uso, siendo finalmente trasladados y entregados y en centros de reciclaje o a gestor autorizado.

3.1.1 identificación de los puntos ambientales críticos

En este apartado se identifican y tipifican los aspectos ambientales críticos previsibles del Proyecto, teniendo especialmente en consideración los efectos directos negativos sobre las personas.

Los efectos ambientales críticos se dan principalmente durante la fase de explotación de la cantera: **extracción del material y tratamiento y clasificación del árido**, fases finalizadas

Si bien algunos efectos ambientales negativos se prolongarán durante la fase de restauración, por efecto de las obras que deben acometerse, éstos serán de una intensidad mucho más baja y tendrán un carácter transitorio, puesto que las acciones a desarrollar en esta fase se encaminan únicamente a eliminar, o minimizar hasta unos niveles aceptables, los impactos ambientales críticos que puedan ocasionarse durante la fase de explotación, desapareciendo éstos efectos negativos una vez se finalice la fase de restauración.

3.1.2 Puntos ambientales críticos

Se exponen en esta tabla para la operativa de funcionamiento de la cantera, los puntos ambientales críticos previsibles del proyecto y el análisis de éstos.

ACCIONES DE LA OPERATIVA DE FUNCIONAMIENTO DE LA CANTERA	ANÁLISIS DE PUNTOS AMBIENTALES CRÍTICOS POSIBLES
Remodelación del perfil del suelo y del paisaje.	Ocupación material del territorio con sustitución de los usos anteriores del suelo. Remodelación del perfil del suelo y del paisaje. Afección potencial de elementos con valor cultural. Cambios paisajísticos, de paisaje, vistas, etc. (principalmente impacto visual). Cambios en la hidrología superficial, al propiciarse cambios en la morfología del terreno. Emisión de polvo y partículas en suspensión. Emisión y perturbaciones por ruidos. Posible liberación de sustancias contaminantes en suelos, acuíferos y red hidrográfica superficial, este aspecto es crítico, si bien con los debidos controles los riesgos serán

	mínimos.
Efectos durante el transporte, almacenaje y acopios, transporte y movimiento de los diferentes productos	Emisiones de polvo de diferente granulometría. Emisiones de ruido y riesgo de contaminación acústica.
Riesgo de incendios y de transmisión de fuegos.	Deberá minimizarse la posibilidad de riesgos de incendios y su posible transmisión fuera de la explotación. Se limitará al máximo la acumulación de materiales inflamables de cualquier tipo. Con el cumplimiento de la legislación vigente en la materia e instalaciones y explotaciones industriales de este tipo, los impactos quedarán minimizados.
Gestión de las aguas residuales de las instalaciones.	Los riesgos son de contaminación de aguas superficiales o de acuíferos. Sólo, presentes en caso de gestión inadecuada de las aguas residuales, aspecto solventado fácilmente en la explotación que nos ocupa.

3.1.3 Análisis de los puntos críticos ambientales

Los impactos ambientales más importantes que se generarán con esta explotación minera serán los derivados del cambio y remodelación del terreno que se produce, que requerirá inevitablemente el plan de restauración que minimice los impactos derivados del mismo y llevados un nivel aceptable y que inclusive mejore determinados aspectos medioambientales.

Desde la perspectiva socioeconómica e influencia biótica se da una doble perspectiva, por una parte se dan efectos positivos, mano de obra directa e indirecta, producción de bienes y servicios necesarios para la sociedad, etc. Y unos efectos negativos, en su mayor parte fácilmente controlables, los residuos son relativamente bajos y fáciles de controlar, los impactos más importantes derivados de la actividad de la cantera son el visual, las emisiones de polvo y en menor medida los ruidos.

Deberán estudiarse estos efectos a dos niveles diferentes:

- Efectos dentro de la cantera, sobre los propios operarios y riesgos sobre su salud por inhalación y contacto con sustancias nocivas.

- Efectos sobre el medio ambiente, personas y actividades situadas en las inmediaciones de la planta y su zona de influencia. Dependiente de las condiciones del viento y de las medidas correctoras adoptadas.

Los efectos sobre las personas dependerán directamente de dos parámetros, el tiempo de exposición y la cantidad de exposición, los mayores efectos serán sobre los operarios y trabajadores de la cantera, si bien podría ser molesto para las personas que se encuentren en los alrededores de la cantera.

Deberá contemplarse la realización de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, a incluir en el Proyecto de Explotación de la cantera, dotársele de medidas de autoprotección que deberán ser obligatorias dependiendo del tiempo de exposición y de la ubicación del puesto de trabajo.

Se tomarán todas las medidas específicas de control encaminadas a minimizar el impacto de todas y cada una de las emisiones que puedan producirse.

3.1.3.1 GENERACIÓN DE POLVO Y EMISIÓN DE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN

El polvo y partículas en suspensión generadas por la explotación minera serán los derivados del cambio y remodelación del terreno que se produce con la actividad y el manejo de acopios. Se trata como se ha visto de materias naturales, tierras y finos en el caso de los acopios e inertes en el caso del material de relleno, ambos con un poder contaminante bajo, el impacto más importante de este material son las importantes emisiones de polvo y partículas en suspensión.

Como se ha señalado, los efectos de las emisiones de polvo pueden afectar a dos niveles diferentes, dentro de la cantera, sobre los propios operarios, y sobre el medio ambiente, personas y actividades situadas en la zona de influencia, dependiente de las condiciones del viento y de las medidas correctoras adoptadas.

Los efectos sobre las personas serán dependientes del tiempo de exposición y cantidad de polvo aspirado, puede considerarse que únicamente los operarios de la planta podrían verse afectados negativamente por el mismo, dada la naturaleza del polvo proveniente de materias naturales e inertes.

Los efectos fuera de la planta serán diferentes y tendrán distintos efectos dependiendo de la sensibilidad de las actividades afectadas por las emisiones de polvo.

Podrían ser las más destacables los efectos sobre las residencias más cercanas, sobre las actividades económicas de la zona, como algunos cultivos ecológicos, sobre los ecosistemas más frágiles y sensibles principalmente.

Además, un aspecto realmente importante se trata del efecto del polvo sobre el trabajador, con diferentes patologías asociadas que deben controlarse periódicamente y tomarse medidas de autoprotección, adecuadas específicamente a cada puesto de trabajo. Deberá vigilarse por el cumplimiento de los apartados siguientes:

- Control de las emisiones de polvo en las áreas de personal expuesto.
- Seguimiento periódico de las medidas de seguridad y de su cumplimiento.
- Formación adicional del personal que pueda resultar expuesto.

Deben tomarse medidas específicas de control encaminadas a minimizar el impacto de las emisiones de polvo y contemplarse en el plan de prevención de salud laboral.

3.1.3.2 GENERACIÓN DE RUIDOS

De la misma forma, la actividad de restauración genera un importante nivel de ruidos en una buena parte de sus procesos. Igual que en el caso del polvo, los efectos de las emisiones de ruido pueden afectar a dos niveles diferentes: dentro de la cantera, sobre los propios operarios y sobre el medio ambiente en las inmediaciones de la planta y su zona de influencia.

Los efectos sobre las personas serán dependientes del tiempo de exposición y niveles soportados, puede considerarse que únicamente los operarios de la explotación podrían verse afectados negativamente, deberá dotársele al personal de medidas de autoprotección, dependiendo del tiempo de exposición y de la ubicación del puesto.

Estos aspectos deben ser controladas por un plan de prevención de salud laboral. El control del ruido afecta a todos los puntos de la línea de producción, deberán existir medidas, como barreras de sonido, adaptadas a cada caso concreto.

3.1.3.3 CAMBIOS PAISAJÍSTICOS

Las labores de restauración generan cambios de paisaje, vistas, etc. concibiendo un importante impacto visual si no se toman medidas correctoras.

Como se ha visto al estudiar el paisaje, la planta se asienta en terrenos sin grandes elevaciones, en el plano de visibilidad se observa como al bajar la cota del terreno por la

actividad de la cantera la visibilidad queda reducida desde el exterior, aspecto que además puede mejorarse con la incorporación de un apantallamiento perimetral.

3.1.3.4 LOS RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE SUELOS, AGUAS SUPERFICIALES Y ACUÍFEROS

Los riesgos son de contaminación de suelos, aguas superficiales o de acuíferos son limitados, dada la propia actividad de restauración. La restauración minera no genera residuos ni sustancias peligrosas como tal, contaminantes peligrosos que puedan poner en peligro o exponer a contaminación a suelos, acuíferos, o al medio ambiente en general.

Se evaluará el riesgo de contaminación por vertido en el repostaje de los camiones,

Pese a ello, está demostrado que el empleo de maquinaria pesada genera ciertos contaminantes con frecuencia, como son trapos y absorbentes contaminados, aceite usado, filtros, residuos de envases contaminados, etc. éstos podrían liberar algunas sustancias contaminantes que podrían ser arrastradas a suelos y a la red de las aguas de la zona. La mayor parte de estos residuos, aceites, anticongelantes, etc., serán retirados por los talleres mecánicos que se encarguen de la realización de las labores de mantenimiento, previa justificación de que la gestión de los mismos es la correcta por su parte. El resto será segregado en origen y almacenados en lugares específicamente destinados a ese uso, siendo finalmente entregados a gestor autorizado.

Además, para evitar impactos derivados de posibles derrames, todo almacenamiento de aceites, combustibles y líquidos similares se realizará cumpliendo con los requerimientos del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, y se dispondrá de sistemas de absorción de derrames necesarios que serán gestionados como residuos peligrosos.

Debe considerarse que llevadas a cabo medidas preventivas básicas el riesgo de liberación de sustancias nocivas al medio ambiente quedará totalmente eliminado o al menos será extremadamente bajo, para ello se desarrollará un diseño técnico adecuado de las instalaciones necesarias para las zonas sensibles.

Deberá cumplirse la norma señalada, se dispondrá de zona habilitada para las tareas básicas de mantenimiento, con solera de hormigón y recogida de vertidos y lixiviados a arqueta ciega, además de zona techada de recogida, clasificación y acopio de residuos, con los diferentes depósitos clasificados por conjunto y tipo. Éstos serán gestionados como residuos peligrosos siendo finalmente entregados a gestor autorizado.

3.1.3.5 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR ARRASTRAMIENTO DE RESÍDUOS, PAPELES, TPAPOS Y PLASTICOS

Dada la naturaleza de la explotación y del producto conseguido, no van a producirse contaminación ambiental por residuos de papeles, plásticos, etc.

Deberá controlarse adecuadamente el uso de residuos constructivos inertes en las fases de relleno de la restauración, estos en ocasiones puede llevar mezclados una parte significativa de restos de plásticos y papeles que si no tratan adecuadamente pueden acarrear un riesgo de dispersión y degradación paisajística innecesaria. Por esta razón este aspecto no resulta especialmente crítico con los controles oportunos.

Para minimizar estos impactos negativos deberán tenerse en cuenta los aspectos siguientes:

- Vigilancia de las medidas de seguridad obligatorias en todos los vehículos, particularmente en las fases de entrada a la cantera.
- Se propiciará la formación de los transportistas en relación al funcionamiento de la cantera y de las instalaciones, indispensable en todas aquellas a las que tengan acceso los mismos.

3.1.3.6 AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA. RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE SUELOS AGUAS SUPERFICIALES O DE ACUÍFEROS

Inevitablemente en la cantera generará una cantidad de aguas de escorrentía sólo la mala gestión de estas aguas podría implicar riesgos de contaminación.

Estos aspectos deben ser solventados adecuadamente en los apartados de instalaciones del Proyecto. Estando las instalaciones correctamente diseñadas y

vigilando para que su funcionamiento sea correcto en todo momento los riesgos de contaminación quedarán totalmente eliminados o al menos serán extremadamente bajos.

3.1.3.7 RIESGO DE INCENDIOS Y DE TRASMISIÓN DEL FUEGO

En caso de incendio puede haber determinados efectos ambientales tanto por las emisiones generadas por el fuego como por la producción de diferentes sustancias tóxicas que pueden afectar a las personas por inhalación o por contacto con las mucosas, pudiendo llegar a ser mortales y resultando por tanto muy peligrosos.

Deben propiciarse todas las medidas contra incendios necesarias en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, dentro de las medidas de emergencia, además se contemplarán todas las medidas necesarias para evitar la propagación de un posible incendio desde la cantera al entorno de las instalaciones. Estando las instalaciones correctamente diseñadas estos riesgos serán extremadamente bajos.

4 PRINCIPALES ALTERNATIVAS RESTAURACION

Para la definición de alternativas se ha tenido en cuenta el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, que para el caso que nos ocupa, canteras a cielo abierto, contempla como restauración:

- El remodelado y acondicionamiento de la superficie del terreno.
- Revegetación de superficies.
- Rehabilitación de pistas, accesos y entorno afectado.
- Las medidas para evitar la posible erosión.
- La protección del paisaje.

Para la elección del método de restauración, se han evaluado varias alternativas atendiendo a criterios técnicos, ambientales y económicos, sin dejar de lado el plazo para finalizar las actuaciones y el plazo para la obtención de resultados. Es condición fundamental, que el modelado final se adapte al entorno de la mejor manera posible y compatibilice el resultado con la recuperación de los hábitats naturales que se vieron en su momento, alterados por la explotación. Todo ello, minimizando las molestias al exterior de la cantera.

4.1 ALTERNATIVAS VALORADAS

Se valoran principalmente tres alternativas de restauración:

- Alternativa 0 o no actuación:

La alternativa 0, supondría la no actuación sobre la explotación minera tal y como está en la actualidad, dejando que se restaure de forma natural, sin continuar con las actuaciones particulares que contribuyan a su incorporación al medio.

No se considera una opción adecuada, aun resultando viable técnica y económicamente, puesto que se considera necesaria una actuación sobre la zona degradada para minimizar de manera adecuada y en un tiempo prudencial la huella ambiental que ha generado la explotación minera.

La recuperación espontánea se materializa a plazos largos, mientras tanto se forman espacios semidesérticos, áridos y estériles con vegetación rala en lugar de un ecosistema más evolucionado de bosque, que es el que le correspondería si observamos el entorno en el que se encuentra.

Por estas razones no se considera la alternativa 0 como alternativa viable o favorable.

- Alternativa 1. Restauración con relleno a cota

En esta alternativa de restauración se prevé la recuperación de la topografía del terreno mediante relleno hasta alcanzar un perfil aproximado al que tendría el área afectada antes de la explotación.

Para completar el relleno se realizarían aportes externos de tierras de excavación y desmonte así como residuos de construcción y demolición procedentes de planta de triaje.

La alternativa 1, nos llevaría a una serie de situaciones que se deben analizar, tales como:

- Recuperar la geomorfología inicial es prácticamente imposible, con lo que no solventaría los problemas de erosión debidos a la escorrentía superficial.
- Al contemplarse en esta alternativa, la revegetación tiene lugar al final del relleno una vez creada la superficie definitiva en la que realizar las plantaciones.

- No se aprovecha desde el punto de vista de la fauna de la zona, la posibilidad de crear nuevos ambientes morfológicos que faciliten nidos de especies de pájaros, presencia de rapaces, etc, incluyendo una posible laguna artificial.

Por último, la principal problemática de esta opción es la necesidad de obtener un elevado volumen de aportes, difícil de obtener en esta zona de la isla, y más en el momento actual e imposible de predecir su disponibilidad en el futuro dada la variabilidad de su generación por parte del sector de la construcción. Esta incertidumbre dificulta la obtención de un calendario de restauración fiable y con un plazo de desarrollo excesivamente largo en el tiempo.

- Alternativa 2. Restauración parcial mediante bancos de relleno

En esta alternativa el relleno se produce en forma de bancos de altura variable. Tendremos un perfil de restauración con una geometría banco-plataforma, de forma que a la vez que se gana altura de relleno, se dejan plataformas subhorizontales sobre las que realizar las plantaciones de integración paisajística. Los taludes de cara de banco adoptan una pendiente reducida, en torno a 2:1 (H:V), sobre la que también caben las plantaciones para contener la erosión. Este sistema permite la fragmentación de la altura de los frentes de restauración de gran altura e incrementar la estabilidad del macizo.

4.2 ALTERNATIVA ESCOGIDA

Alternativa que consiste en la remodelación del terreno con la aportación de tierras y material procedente de excavaciones para adecuar la morfología al entorno, aportación de tierra vegetal para facilitar el crecimiento de vegetación y la revegetación con especies locales. Por lo tanto, el marco de referencia es la integración ecológica paisajística (estética y funcional) de la cantera en su entorno geográfico (hábitat natural). Esta alternativa ofrece la oportunidad de recuperar parte de los hábitats y sus especies asociadas que desaparecieron durante la fase de explotación. Este proceso también posibilitará la creación de nuevos hábitats funcionales que maximicen el potencial del entorno para albergar una mayor diversidad de especies de flora y de fauna.

El espacio explotado experimenta una profunda modificación del paisaje y del ecosistema: se modifica el relieve y los flujos de agua, los sedimentos y los nutrientes, desaparece el suelo de forma prácticamente total con sus componentes abióticos y bióticos, desaparece la vegetación y sus diásporas y desaparece gran parte de la fauna. En consecuencia, desaparecen los servicios ambientales que aportaría un ecosistema

muy estructurado y funcional. Esta profunda transformación del espacio explotado hace que no sea posible una recuperación completa del ecosistema y del paisaje y menos aún a corto plazo. El proceso restaurador ha de situar los elementos necesarios para iniciar la reconstrucción de los ecosistemas y acelerar el proceso utilizando al máximo los recursos disponibles in situ como, por ejemplo, los substratos de calidad aceptable de la cantera misma, las semillas locales de las especies autóctonas, etc.

Para la revegetación se ha escogido como ecosistema de referencia el pinar (*Pinus halepensis*), ecosistema vecino a la cantera, real y muy conservado que servirá de modelo de planificación del proceso de restauración.

4.3 POSIBLES IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

En el estudio de impacto ambiental se desarrollarán pormenorizadamente los posibles impactos de las alternativas planteadas. Mientras, en esta memoria se exponen los principales impactos que pueden producirse a consecuencia del proyecto.

Impacto producido por ruidos y vibraciones:

Procedentes de la maquinaria de arranque y movimiento de tierras.

La concentración de ruidos en la cubeta de la cantera, beneficia la contención de los mismos, evitando la propagación al exterior de la explotación o en su caso, que las vibraciones producidas lleguen muy amortiguadas y atenuadas al punto de inmisión.

Impacto producido por polvo y partículas:

El polvo y las partículas en suspensión generadas por las explotaciones mineras son derivados principalmente por el transporte y el vertido de los áridos. Debido a que la aparición de polvo es en definitiva, inherente al proceso y su formación inevitable, se trata de determinar específicamente los orígenes o fuentes de polvo y atacar el problema en estos puntos. La práctica en este aspecto indica que no es posible evitar su aparición pero sí su dispersión a la atmósfera.

El efecto nocivo que el polvo o las partículas sólidas en suspensión producen en los aspectos ambientales, reside precisamente en que, aunque como en este caso no sean elementos tóxicos, se dispersen en la atmósfera y puedan afectar a la visibilidad, la respiración y sedimentarse sobre el terreno o la vegetación. Por tanto, evitando en origen que el polvo entre en suspensión en la atmósfera se evitará toda la cadena de efectos que impactan en el medio ambiente.

Se pueden identificar por separado cada una de las fuentes productoras de polvo:

- Movimiento de materiales durante la carga y descarga.
- Circulación rodada: El polvo que se puede generar proviene fundamentalmente del movimiento de los vehículos sobre los accesos con polvo sedimentado.

Impacto sobre el suelo:

En el desarrollo normal del proyecto de restauración de una cantera, se produce una ocupación del suelo. Las acciones que impactan sobre este factor ambiental son el desbroce de la cubierta vegetal, el arranque de materiales y su transporte, así como el tráfico de maquinaria. En Es Clot, la restauración no da lugar a nuevos desbroces por lo que las acciones de restauración previstas se dirigen a la reposición del suelo y la cubierta vegetal. El depósito de materiales de relleno en la cantera provocará una ocupación permanente del ámbito, con la finalidad de reducir la altura de taludes creando un perfil de restauración adecuado y mejorando el efecto visual.

Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas:

No se afecta a ningún torrente, aunque la cantera sí intercepta una línea de escorrentía. Mediante el sistema de drenaje del que se dotará a la explotación, la escorrentía será conducida al fondo de explotación para su infiltración.

El plan de restauración prevé el recrecido del relleno mediante materiales inertes. Con ello se formará un estrato de protección de acuífero subterráneo, actuando como barrera de captación de contaminantes. No obstante, las intervenciones del proyecto de explotación no prevén el alcance del freático.

Impacto sobre la fauna y la vegetación:

El proyecto está orientado a la reposición de la cubierta vegetal, por lo que las acciones en este sentido son positivas y sinérgicas respecto a la fauna.

Impacto visual:

La cantera posee una cuenca de visibilidad muy reducida gracias a su posición geográfica. La rehabilitación del hueco minero, mediante recrecido de la cota base de cantera comprende la formación de bancales de relleno y su revegetación. De esta forma se pretende alcanzar una topografía compatible y adaptada al entorno a la vez que se generan superficies sobre las que realizar las plantaciones.

Variación del tráfico

Tendremos un impacto sobre las vías de circulación que permiten el acceso a la cantera motivado por los camiones de transporte de material de relleno para la restauración.

Se desarrollará un estudio de movilidad para determinar la incidencia del proyecto sobre este factor.

Impacto sobre el medio socioeconómico.

La restauración de Es Clot de'n Dalmau creará un punto de recogida de tierras de excavación y desmonte en el área de Calvià y Oeste de Palma, evitando el traslado de este tipo de materiales a destinos más alejado.

La remodelación del terreno y posterior revegetación supone un impacto positivo en el sentido de contratación de personal para su ejecución. Tenemos trabajadores directos y puestos de trabajo indirectos vinculados a las operaciones a realizar en la cantera.

5 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

Recogemos en este apartado la descripción del medio natural, apoyándonos en el inventario ambiental del área de la cantera, describiendo los factores ambientales destacados, en un radio de 5 km.

Se ha clasificado el inventario según sistema ambientales:

- **SISTEMA FISICO- NATURAL.** Incorpora los elementos más significativos de la biocenosis (vegetación, fauna y flora silvestres) y del biotopo (suelo y clima).
- **SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO.** Recoge la organización socioeconómica del ecosistema a través de indicadores correspondientes a la población, la economía y el empleo.
- **SISTEMA DE INFRAESTRUCTURAS Y ASENTAMIENTOS.** Incorpora al hombre como un elemento más del ecosistema y esto se realiza a través de aspectos como los núcleos de población, áreas con afluencia de público, red viaria, etc.
- **SISTEMA LEGAL E INSTITUCIONAL.** Captura la dinámica gestora desarrollada en los últimos años, el régimen de propiedad, protección y cinegético así como aspectos relacionados con la legislación en materia de incendios forestales

5.1 SISTEMA FÍSICO-NATURAL

5.2 VEGETACIÓN

Se ha realizado este apartado apoyándose en la interpretación del Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, también se ha utilizado toda la información obtenida a partir del tercer Inventario Forestal Nacional de la comunidad autónoma de Islas Baleares y en concreto de la Isla de Mallorca.

En este documento se identifica doce tipos de sistemas para la Isla, de los cuales 8 son sistemas forestales, 1 sistema agrícola, 1 sistema urbano, 1 sistema acuático y 1 sistema playas y roquedos, con la siguiente extensión territorial:

Nº	SISTEMAS AMBIENTALES	SUPERFICIE (ha)
1	<i>Pinus halepensis</i>	5.581,96
2	<i>Quercus ilex</i>	3.040,84
3	<i>Olea europaea</i>	3.605,61
4	Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Olea europaea</i>	202,01
5	Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus ilex</i>	4.340,12
6	Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> , <i>Ceratonia siliqua</i> y <i>Olea europaea</i>	1.724,53
7	Matorrales	10.750,76
8	Pastizales	11.981,04
9	Cultivos	23.005,42
10	Urbano, Industrial y otros	4.639,49
11	Ríos, embalses, albuferas y otras láminas de agua	86,65
12	Playas, roquedos ...	807,76
Total		69.766,20

Tabla 1.

Agrupados por sistemas generales quedarían resumidos de la forma siguiente:

TOTAL SISTEMAS FORESTALES	41.226,88
TOTAL SISTEMAS AGRÍCOLAS	23.005,42
TOTAL SISTEMAS URBANOS E INDUSTRIALES	4.639,49
TOTAL SISTEMAS ACUÁTICOS	86,65
TOTAL SISTEMAS DE ROQUEDOS, PLAYAS...	807,76
SUPERFICIE GEOGRÁFICA TOTAL	69.766,20

Tabla 2.

Como puede comprobarse los sistemas forestales ocupan el 59% de la superficie, de esta superficie, el 67% corresponde a sistemas arbolados, mientras que el 33% restante lo constituyen sistemas desarbolados. Los cultivos se extienden sobre el 33%. El resto de los sistemas (urbanos, zonas industriales, láminas de agua, etc.) ocupan aproximadamente un 8% de la superficie.

Las especies arboladas más representativas son el *Pinus halepensis* seguido de la encina *Quercus ilex* y del olivo *Olea europaea*, también destaca el algarrobo *Ceratonia siliqua*, siendo frecuentes las masas mezcladas de pino con cualquiera de las frondosas que se presentan.

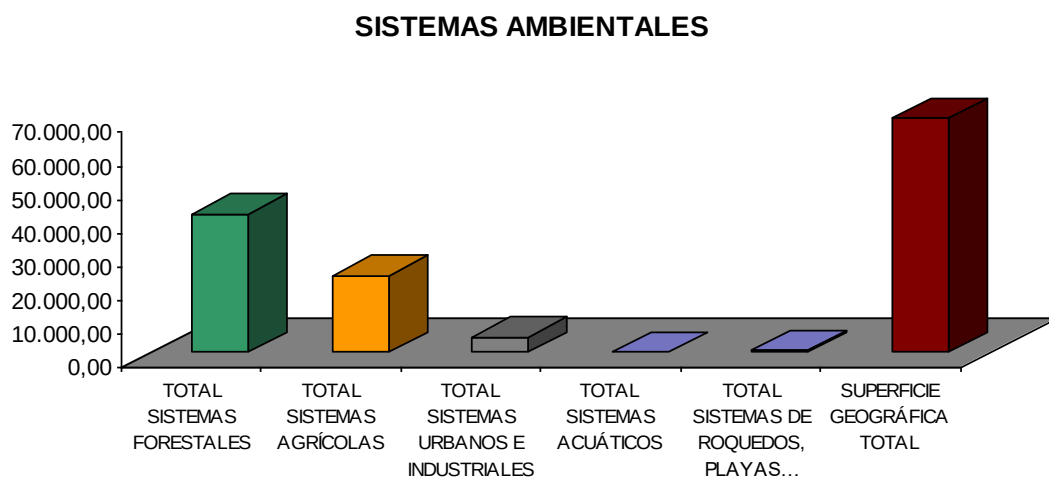


Fig. 6.

Analizando más profundamente los sistemas forestales arbolados de Mallorca, aquellos de mayor valor ecológico y ambiental, al tratarse de sistemas ecológicamente más evolucionados y con un mayor nivel de madurez, puede observarse que la distribución de especies principales se desarrolla de la siguiente forma:

La superficie forestal arbolada está ocupada en mayor medida por *Pinus halepensis* pino carrasco. Le sigue la encina, *Quercus ilex*, en la que se encuentra la explotación. Así pueden considerarse estas las especies autóctonas arboladas principales del territorio mallorquín.

Mezcladas con las especies principales, se dan con frecuencia otras no menos interesantes, como son *Olea europaea* var. *sylvestris* (olivo) y *Ceratonia siliqua* (algarrobo).

Olea europaea domina en solitario un 11% de la superficie forestal arbolada.

Los terrenos en los que se ubica la finca no escapan a la representación de estas proporciones, se ubican sobre superficies forestales con un arbolado bastante ralo y matorral típico mediterráneo, la garriga, entre las especies arboladas destacan el pino carrasco principalmente con sotobosque de encina y puntualmente algún olivo silvestre, en las inmediaciones de la zona que ocupa la cantera, considerando un marco amplio, se da también la misma representación de especies y tipos de masa

5.3 FAUNA Y FLORA

Tanto la fauna como la flora de Mallorca destacan por su biodiversidad y valor ecológico. No es competencia de este estudio presentar un inventario de fauna y flora de Mallorca, la identificación de los sistemas forestales conlleva hacer una reseña de lo más destacado de estos elementos de la biocenosis.

La isla de Mallorca es la más septentrional y oriental de las Baleares, tras la fuerte presión ejercida por el hombre quedan importantes encinares, maquias y algún rodal de sabinas. El pinar ha ocupado grandes extensiones de maquias alteradas.

La economía rural de Mallorca es pastoral, lo que unido a la propia constitución del terreno, origina un paisaje en mosaico, de bosques, pastos, paredes y setos de vegetación espontánea de acebuche y olivo silvestre y de manchas boscosas de pinar de pino carrasco.

Las comunidades vegetales de la isla varían en función de la orientación y las diversidades microclimáticas. Al norte las plantas se adaptan a la acción de la Tramontana adquiriendo formas almohadilladas. En esta zona abundan los endemismos. En los “*barrancs del mitjorn*”, torrentes encajonados espectacularmente en la zona meridional, la vegetación es higrófila y se mantiene verde todo el año. Las zonas húmedas (“*Albufera de Es Grao*” y pequeñas marismas de las calas) suelen ser abiertas, con el correspondiente cinturón de juncas y carrizales. En “*Son Bou*”, en el sur, hay un buen conjunto dunar y una extensa marisma eutrófica cubierta por el carrizo.

En cuanto a la fauna, desde el punto de vista endémico, además de las lagartijas, Mallorca comparte con Mallorca una subespecie de sapo verde de Baleares (*Bufo viridis balearica*). Otra especie introducida es la lagartija mora. Completan la herpetofauna dos anfibios: la rana verde y ranita meridional y ocho reptiles. También destaca por su abundancia, el galápago.

La avifauna se ve representada por el milano real, águila calzada, alimoche o cernícalo. Entre las aves marinas destaca el cormorán moñudo, pardela cenicienta y gaviota argénteo.

La marta, el lirón careto o la musaraña campesina son parte de los mamíferos presentes en la isla.

A destacar las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que se extienden en Baleares sobre un total de 18.379,6 ha. Sobre Mallorca la cabida que goza de esta protección se eleva hasta 1.605,80 ha. Esta superficie representa únicamente un 9% del territorio Balear. Cabe reseñar que los terrenos en los que se ubica la cantera están parcialmente dentro de esta zona de reserva.

Este apartado del inventario en el ámbito de la cantera, se confecciona en base a la presencia de las diferentes especies en los distintos ecosistemas en que se divide el medio biótico de Mallorca, según las descripciones contenidas en la bibliografía consultada y las observaciones de campo efectuadas durante el desarrollo del proyecto.

Se enumeran asimismo las especies localizadas en el inventario del bioatlas de la Conselleria de Medi Ambient. Indicar que la extensión que ocupa la cantera en la parcela está prácticamente desprovista de vegetación siendo la finalidad del plan de restauración la reposición de la cubierta vegetal y la consiguiente recuperación faunística. Se listan las especies inventariadas

FAUNA						
GRUP	FAMÍLIA	TÀXON (ESPÈCIE)	NOM COMÚ (ESPÈCIE)	Catalogat	Amenaçat	Endèmic
MAMMALIA	BOVIDAE	<i>Capra hircus</i>	Cabra orada	No	No	No endèmic
MYRIAPODA	DIGNATHODONTHIDAE	<i>Henia (Chaetechelyne) vesuviana</i>	*	No	No	No endèmic
LEPIDOPTERA	NYMPHALIDAE	<i>Charaxes jasius</i>	Papallona de l'arboçera	No	No	No endèmic
LEPIDOPTERA	THAUMETOPOEIDAE	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Processionària del pi, cuca del pi	No	No	No endèmic
AVES	SYLVIIDAE	<i>Sylvia balearica</i>	Busqueret coallarg	No	No	Endèmic balear

FLORA						
GRUP	FAMÍLIA	TÀXON (ESPÈCIE)	NOM COMÚ (ESPÈCIE)			
PTEROPHYTA	ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Falzia	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	APIACEAE	<i>Thapsia gymnesica</i>	Fonollassa groga, Herba santa	No	No	Endèmic balear

DICOTYLEDONEAE	ASTERACEAE	<i>Aetheorhiza bulbosa subsp. willkommii</i>	Lleganyova, Calabruix, Pa de porc	No	No	Endèmic balear
DICOTYLEDONEAE	CISTACEAE	<i>Fumana ericoides</i>	*	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	CNEORACEAE	<i>Cneorum tricoccon</i>	Olivella, Escanyacabres, Raspall, Olivereta, Boixerol, Garrupa, Granerola	No	No	No endèmic
GYMNOSPERMAE	CUPRESSACEAE	<i>Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus</i>	Ginebró, Ginebre, Càdec	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	ERICACEAE	<i>Arbutus unedo</i>	Arbocera, Arboç, Arbocer	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	FABACEAE	<i>Anthyllis cytisoides</i>	Botja de cuques, Albada, Estepa groga, Albaida	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	FABACEAE	<i>Coronilla juncea</i>	Argelaga negra	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	GLOBULARIACEAE	<i>Globularia alypum</i>	Cossiada, Fuixarda, Ullastró, Pixina, Corona de frare, Botja	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	HYPERICACEAE	<i>Hypericum balearicum</i>	Estepa joana, Estepa oliera, Sacorrell	No	No	Endèmic balear
DICOTYLEDONEAE	LAMIACEAE	<i>Ajuga iva</i>	Esquiva peluda, Iva, Iveta, Iva moscada, Almescat	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	LAMIACEAE	<i>Lavandula dentata</i>	Lavanda, Gal·landa, Tomaní, Espígol dentat	No	No	No endèmic
MONOCOTYLEDONEAE	LILIACEAE	<i>Urginea maritima</i>	Ceba marina, Ceba porrera, Ceba d'ase, Ceba rotja	No	No	No endèmic
GYMNOSPERMAE	PINACEAE	<i>Pinus halepensis var. halepensis</i>	Pi blanc, Pi bord	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis</i>	Anagall, Morró, Picapoll, Pic de gallina, Herba de cadernelles, Borrissol, Tinya, Herba sabonera, Moragues	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	PRIMULACEAE	<i>Cyclamen balearicum</i>	Pa de porc, Pa porcí, Rapa de	No	No	Endèmic microareal

			porc			
DICOTYLEDONEAE	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus alaternus</i>	Llampúgol, Aladern	Sí	No	No endèmic
PTEROPHYTA	ASPLENIACEAE	<i>Ceterach officinarum</i> subsp. <i>officinarum</i>	Dauradella	No	No	No endèmic
DICOTYLEDONEAE	LAMIACEAE	<i>Lavandula dentata</i>	Lavanda, Gal·landa, Tomaní, Espígol dentat	No	No	No endèmic
GYMNOSPERMAE	PINACEAE	<i>Pinus halepensis</i> var. <i>halepensis</i>	Pi blanc, Pi bord	No	No	No endèmic

Tabla 3. Inventario de especies vegetales y faunísticas. Bioatlas.

5.4 HÁBITATS

En 1992 la Unión Europea aprobó la Directiva 92/43/UE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, o Directiva de Hábitats. Cinco años después la Directiva 97/62/UE, actualiza los hábitats naturales y las especies de los anexos I y II de la Directiva anterior.

Se define como hábitat a la zona terrestre o acuática diferenciada por características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales o seminaturales.

La cantera se sitúa sobre el hábitat Cneoro tricocci-Ceratonietum siliquae, situándose al N de la cantera el hábitat Anthyllido cytisoidis-Teucrietum majorici que no resulta afectado por la cuenca de la cantera.

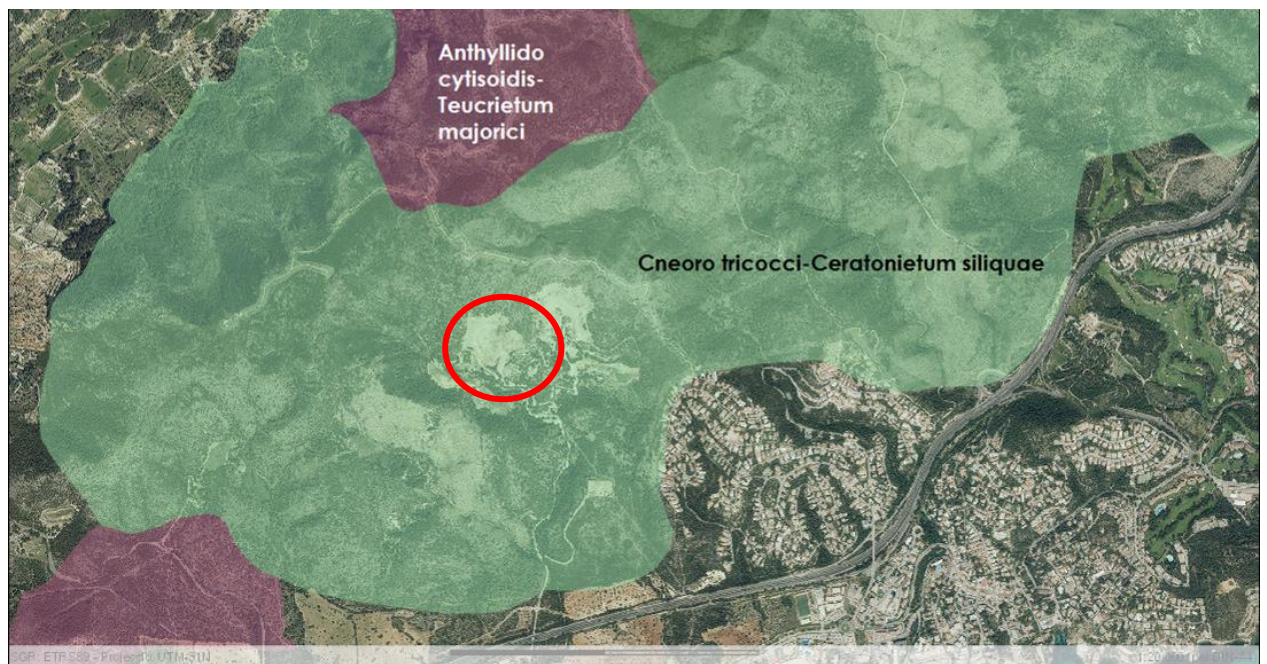


Fig. 7. Distribución de hábitats en el entorno de la cantera Es Clot de'n Dalmau.

5.5 SUELOS

Desde el punto de vista geológico, en la isla el suelo presenta diferentes características en función de su situación geográfica.

La isla queda dividida en dos mitades: una meridional amplia, plana y suavemente inclinada hacia el sur, formada por terrenos del Mioceno superior; y otra septentrional, muy accidentada, formada por colinas paleozoicas de hasta 200 metros de altura y por mesetas mesozoicas limitadas por tajos rocosos.

La potencialidad de la isla corresponde a un encinar, que al degradarse deja paso a una maquia dominada por acebuches y aladiernos.

Desde el punto de vista edafológico, el archipiélago balear presenta los siguientes órdenes de suelos, según el sistema de clasificación americano "U.S.D.A. Soil Taxonomy":

- **Entisoles:** presentes en laderas muy erosionadas y zonas montañosas desnudas, con suelos de poca profundidad, en dunas recientes en costa y en depósitos de vaguadas y arroyos.

- **Inceptisoles:** formados sobre los depósitos cuaternarios que han evolucionado rápidamente, procedentes de “terra rossa” erosionada y acumulados en los principales valles y llanuras del sureste.
- **Mollisoles:** presentes en laderas al mar y zonas altas más húmedas, formados sobre calizas terciarias al haberse erosionado la “terra rossa”.
- **Aridisoles:** formados a partir de margas yesíferas del Triásico, que las enriquecen en sales.
- **Alfisoles:** procedentes de “terra rossa” poco erosionada, según sean suelos empardecidos o no.

Concretamente los terrenos en los que se ubica la cantera se encuentran dentro del grupo de los **mollisoles**, se trata de terrenos formados sobre calizas terciarias.

Si observamos el suelo desde el punto de vista de su ocupación, podemos hacer uso del sistema de información sobre ocupación del suelo de España (SIOSE), aplicándolo al ámbito del proyecto. Vemos en la figura siguiente, la identificación de la ocupación del área de la cantera como ámbito evidentemente minero.



Fig. 8. Clasificación de la ocupación del suelo y ubicación de la explotación. SIOSE.

5.6 GEOMORFOLOGÍA

La zona norte del municipio de Calvià se halla inserta de lleno en la zona montañosa de la Sierra de Tramuntana. Las alineaciones orográficas de la comarca presentan una serie de dislocaciones con una estructura de escamas y corrimientos de elevada importancia. El predominio de las calizas, con intensa actividad cárstica, hace que se desarrollen admirablemente poljes rellenos de tierra roja, lapiaz y dolinas. En los llanos se han desarrollado una serie de valles de origen torrencial y junto a los escarpes de las montañas, extensos ejemplares de glacis de erosión.

Los plegamientos están en general dirigidos de SE a NW, presentando el frente abrupto en la parte costera. Sin embargo, por la vertiente sur, la montaña presenta una forma suave con abundancia de vegetación, mientras que al norte lo hace de una forma brusca y escalonada, escarpada y rectilínea.

La erosión diferencial, guiada por la red de fallas y depresiones cársticas, ha abierto una serie de valles.

Al pie de las montañas, especialmente en el sector Calvià-Puigpunyent, encontramos también una serie de formas típicas de glacis de erosión. En ellos y en otros sectores la erosión ha tenido un importante papel en la excavación de sus cauces. Las tierras de labor solamente llegan hasta donde empieza el glacis, lo que señala el límite de su utilización como tierras mejores para los cultivos.

Finalmente quedan unas extensiones considerables, del cuaternario en su totalidad, que abarcan la península de Cala Figuera y que están formadas por aluviones antiguos, rasas y antiguas playas, junto con otros sedimentos modernos, siendo los relieves que sobresalen antiguas dunas consolidadas.

Los aluviones antiguos han dado lugar en la actualidad, debido a la erosión marina, a los acantilados de Portals Nous y Penyes Rotges. Las rasas provenientes de antiguas playas de transgresiones marinas son muy frecuentes en el área. Las dunas consolidadas recubren en Portals Vells y Cala Figuera los materiales de estructura. Estas dunas fueron aprovechadas en la explotación de sillares, como lo demuestra la presencia de canteras abandonadas.

La explotación minera a cielo abierto modifica la geomorfología del espacio en explotación, cambiando con ello la red hidrográfica y las pendientes del terreno.

La restauración de estos espacios pasa por la minimización de los impactos ocasionados adaptando la morfología resultado de la explotación minera a una estructura más armónica con el relieve que rodea la cantera.

El plan de restauración conduce a la creación de una nueva geomorfología. Esto comporta la estructuración de una red de drenaje adaptada a las nuevas condiciones morfológicas, que sea eficaz y sin riesgos. De la misma forma implica la creación de vertientes geomorfológicamente estables, dotadas de un substrato de crecimiento para las plantas.

La legislación actual obliga a aplicar medidas correctoras de los impactos ambientales que se generan como consecuencia de la explotación. Entre estas medidas se contempla la introducción de la vegetación en los nuevos espacios, condicionada por la estabilidad de las formas construidas, por la semejanza de los nuevos espacios con su entorno y por la existencia de un medio de crecimiento de la vegetación capaz de cumplir con la función de mantenerla.

La recuperación morfológica se puede estructurar en tres apartados:

1. Estabilidad geotécnica.
2. Gestión de las aguas de escorrentía.
3. Control de la erosión.

El proyecto de explotación ha sido desarrollado mediante la evaluación de distintas alternativas, buscando la máxima integración en el relieve circundante y la minimización del impacto visual durante y tras la fase de explotación minera, facilitándose así el posterior remodelado del terreno y con ello la restauración.

Será necesario proceder al relleno parcial del hueco minero y el remodelado de parte de los taludes finales de explotación. Esta actuación permitirá crear una estructura de relleno ascendente que se adaptará en la mejor medida, a la topografía encajante.

Se busca recuperar un espacio alterado dotándolo de vegetación similar a la del entorno próximo, con unas pendientes que no impidan el paso de la fauna y que aseguren la estabilidad de los taludes finales resultantes.

El diseño del hueco final contiene un perfil abancalado con pendiente 2:1 en talud de banco y bermas de anchura media de 15 m.

Estos aspectos, resultan fundamentales para el diseño y forma de remodelar el terreno, de forma que se integren perfectamente en el medio-paisaje

5.7 CLIMA

El clima de Mallorca, en líneas generales, es típicamente mediterráneo. Su situación geográfica: latitud media-baja y bañada por el Mediterráneo. La isla está bajo la influencia alternativa de dos tipos dominantes de circulación atmosférica que se manifiestan claramente en dos estaciones bien diferenciadas: un verano cálido y seco de marcada influencia subtropical, con escaso gradiente de presión y precipitaciones ocasionales como contraposición a un invierno fresco y húmedo propio de los climas templados de influencia atlántica. Domina el termotipo termomediterráneo, por encima de los 500 metros se presenta el Mesomediterráneo y, por encima de los 1.100 metros el Supramediterráneo.

El Piso Termomediterráneo se caracteriza por los siguientes valores medios:

- Temperaturas medias anuales (T) entre 17-19C°.
- Temperaturas medias de las mínimas del mes más frío (m) entre 4-10°.
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M) entre 14-18°.

El clima en el área de Calvià se caracteriza por ser benigno y estable con una media de 27 grados centígrados en verano y 14 grados centígrados en invierno. Tenemos un clima templado, con inviernos muy suaves donde las temperaturas por debajo de 0, no son habituales.

La distribución de la lluvia en el municipio es muy irregular. Los totales anuales van desde 314 mm en Cala Figuera hasta un máximo de 863 en el extremo N.

La variación de la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es de 75 mm. Las precipitaciones tienen un máximo en otoño y un mínimo en verano, de forma que a la sequía estival (en julio, el promedio es de 6 mm) le sigue un otoño con máximas mensuales de 81 mm en octubre. En invierno las lluvias adquieren un carácter continuo y tranquilo para convertirse en primavera en chubascos tormentosos que duran hasta marzo.

La humedad relativa es constante y elevada (66,9 % en Mallorca), con una gran oscilación diurna.

Los vientos influyen notablemente en el clima insular; la "Tramuntana" (norte) se mantiene más de 150 días por año, dominando junto al "Llebeig" (suroeste) en otoño y primavera. En verano hace su aparición el "Xaloc" (sureste), ocasionando altas

temperaturas y una atmósfera densa. De mayo a septiembre se establece también un régimen de brisas diurnas.

Debemos anotar dos cuestiones significativas:

- Se dan intensidades bioclimáticas secas. La actividad vegetal queda reducida durante la época estival, pero no anulada.
- No existen periodos de reposo vegetativo por frío, pues la temperatura media mensual supera siempre los 5° C.

De lo anterior se derivan las conclusiones prácticas siguientes:

La labor de siembra, con objeto de integrar paisajísticamente el hueco regenerado, puede ejecutarse en cualquier época del año, aunque la correspondiente al momento estival presenta menos garantías de éxito, salvo que se prevean los aportes de agua precisos (riegos). Aunque la primavera presenta unas excelentes condiciones ambientales para la realización de siembras y plantaciones, el otoño tiene la ventaja de preceder a un invierno suave que permite asentar el tapiz con mayores garantías.

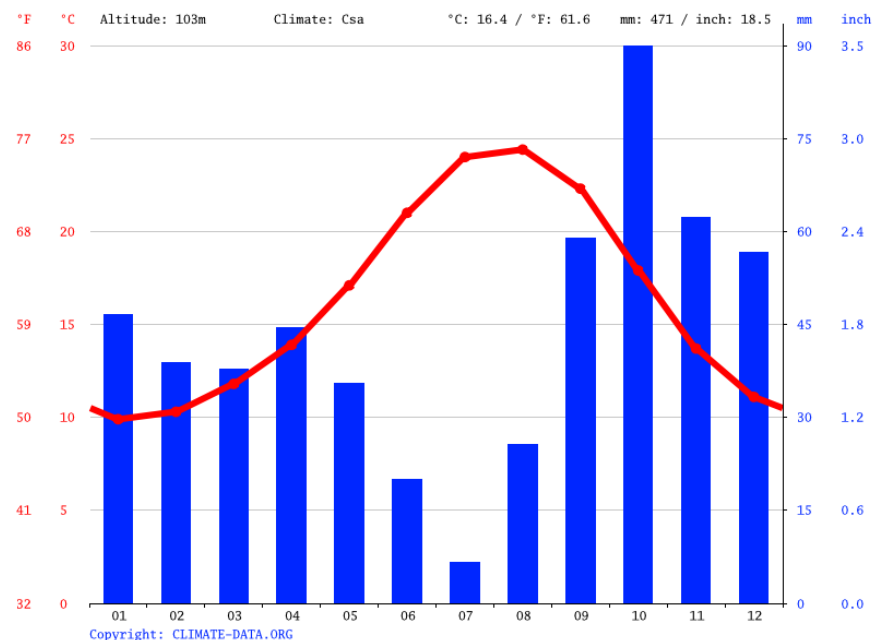


Fig. 9. Climograma de Calvià. Fuente: Climate-data.org

Es de especial importancia conocer el régimen de vientos en el área de proyecto con indicación de su dirección predominante en intensidad.

Mostramos el histograma con los valores de velocidad del viento más frecuentes en la zona y la rosa de los vientos con la dirección predominante (ENE) de los mismos en un punto cercano a la explotación.

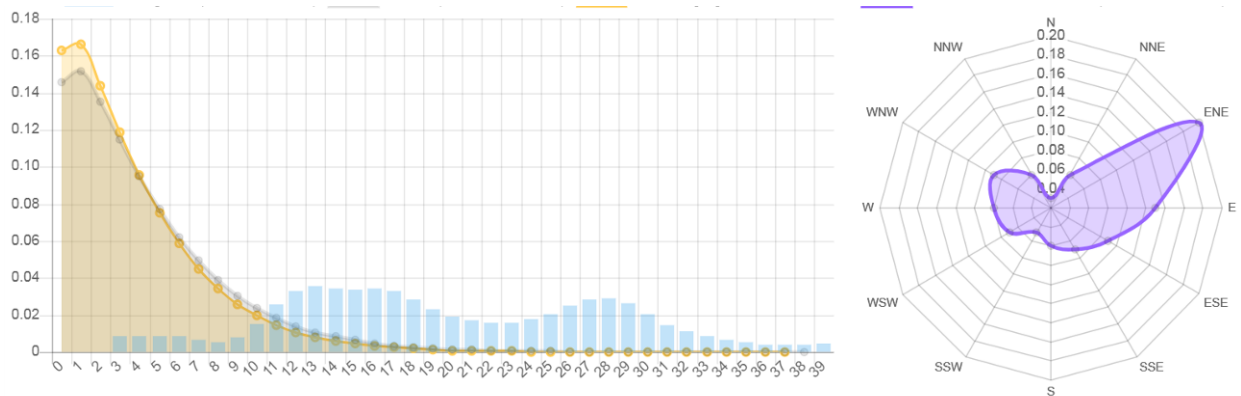


Fig. 10. Rosa de los vientos en frecuencia (azul) y velocidad (rojo). Fuente Enair.

5.8 PAISAJE

Uno de los impactos más controvertidos de cualquier actividad minera a cielo abierto es el visual, provocado por las excavaciones características necesarias para el aprovechamiento más eficiente del recurso y sus consecuentes taludes de explotación. La cantera Es Clot de'n Dalmau no es excluyente de tal impacto si bien el enclave en el que se a pie de una cumbre de elevada altitud y protegida por otras elevaciones de menor porte, dificulta la visibilidad desde puntos alejados y desde las zonas de tránsito más cercanas.

Se ha estudiado la cuenca visual de la cantera para la redacción de esta memoria. Observamos su reducida extesión, debido fundamentalmente a su emplazamiento en un vaguada, que impide la visual desde el exterior.

restringido con prohibición a vehículos a motor. Desde estos puntos la visibilidad de la cantera es negativa.

Desde la pista indicada no se divisa la cantera. Sí es posible observar de forma parcial la cantera vecina Ses Vinyes desde algunos puntos del recorrido. Como decimos es un vial de acceso restringido y puntos de observación muy concretos lo que resta peso a esta localización como punto de observación principal.

No tenemos plena visibilidad de la explotación desde la autopista de Andratx ni del segundo vial más concurrido, Ma 1C.

Detectamos un área de visibilidad de esta cantera desde un enclave al SW, en la ladera N del Puig d'en Saragossa. No existe acceso rodado-transitable a tal Puig por lo que la importancia de este punto de observación es reducida.

En términos numéricos la visibilidad del proyecto sobre una extensión de 5 km de radio es la que sigue:

Visibilidad	Área (m ²)	%
Visible	2.595.625,00	3,30
No visible	75.944.191,34	96,70

Tabla 4. Análisis global de visibilidad de la cantera Clot d'en Dalmau.

La visibilidad de Clot d'en Dalmau, calculada sobre MDT es de 3,30%. Diferenciamos áreas de visibilidad en tierra y en la mar:

Visibilidad	Área (m ²)	% respecto a visible
En la mar	1.838.750,00	70,84
En tierra	756.875,00	29,16

Tabla 5. Diferenciación de áreas de visibilidad en tierra y mar

Se observa que un 71% de la visibilidad de la cantera ocurre sobre en la mar En los perfiles del terreno siguientes, se aprecia como la visibilidad de la cantera está fuertemente condicionada por la topografía.

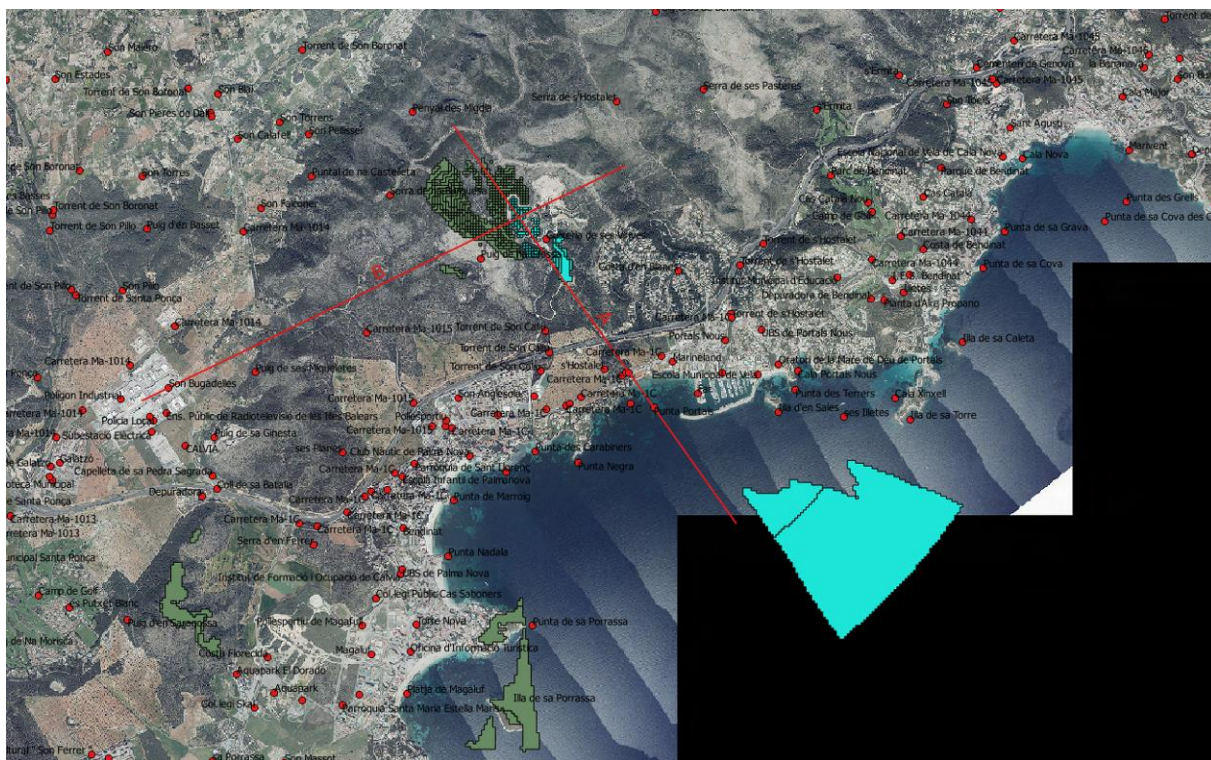


Fig. 12. Planta ejes visibilidad.



Fig. 13. Eje A



Fig. 14. Eje B

Se aprecia en el eje A, de norte a sur, como la visibilidad de la explotación desde el sector sur está condicionada por las elevaciones existentes frente a la explotación. A medida que nos alejamos de la misma, la visibilidad se incrementa.

En un segundo eje trazado (B) el resultado se ha observado sobre el polígono de Son Bugadelles, donde la visual se encuentra bloqueada por efecto del relieve

En campo, se ha confirmado la visibilidad negativa desde varios puntos.



Fig. 15. Visibilidad de la explotación desde espigón de puerto Portals

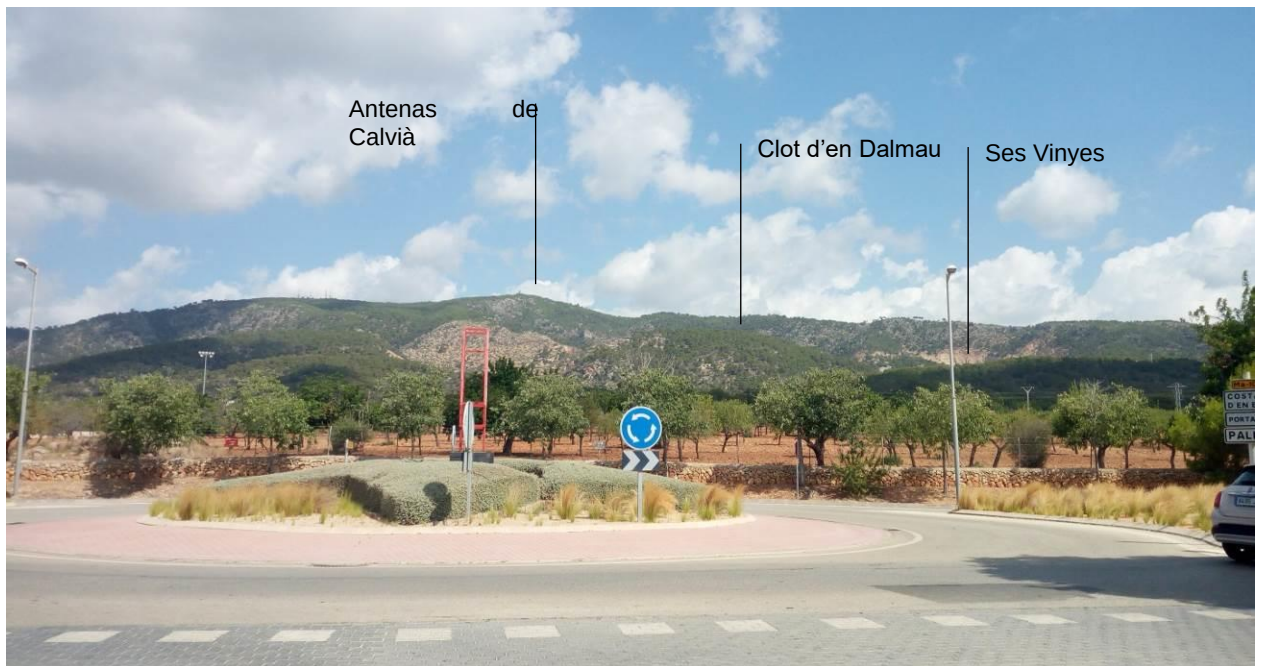


Fig. 16. Visibilidad desde rotonda de Punta Negra.

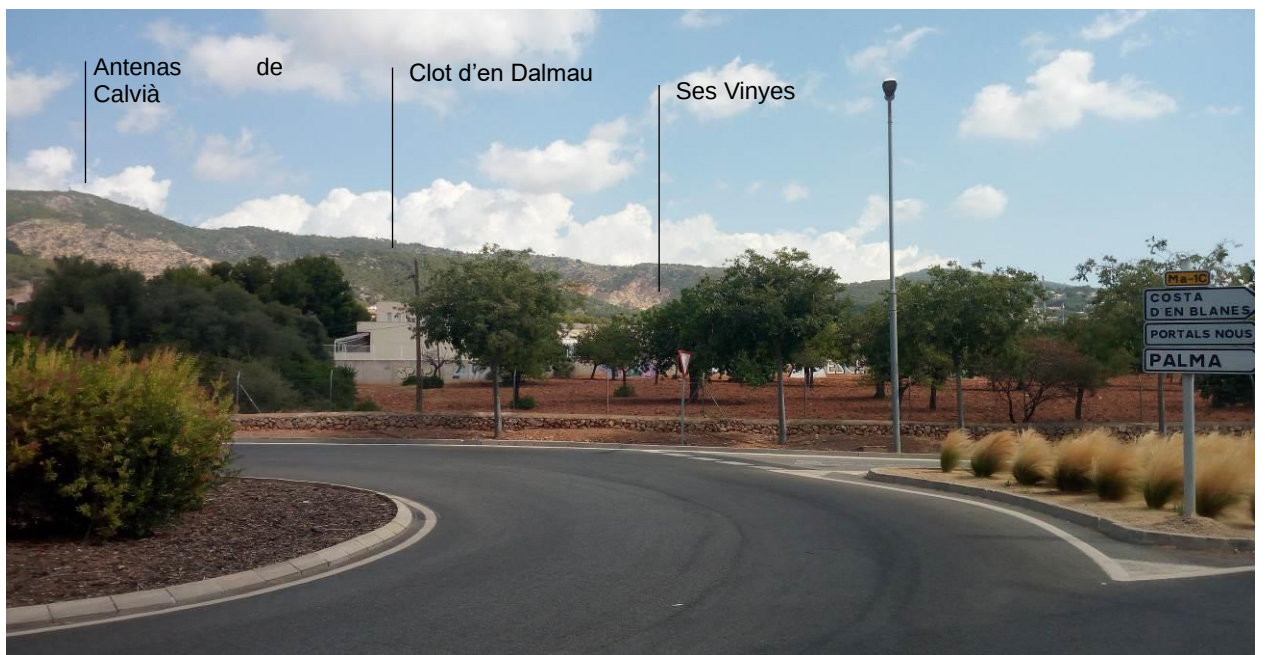


Fig. 17. Vibilidad desde la rotonda del CP de Son Caliu



Fig. 18. Visibilidad desde C/Benito Jerónimo Feijoo.

5.9 SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO

El municipio de Calvià tiene una extensión de 145 Km², situándose en un sector occidental de la isla de Mallorca.

Según el INE, demográficamente, el municipio experimenta un incremento progresivo de población desde 1960 con 2.690 habitantes, hasta 2019 con 50.559.

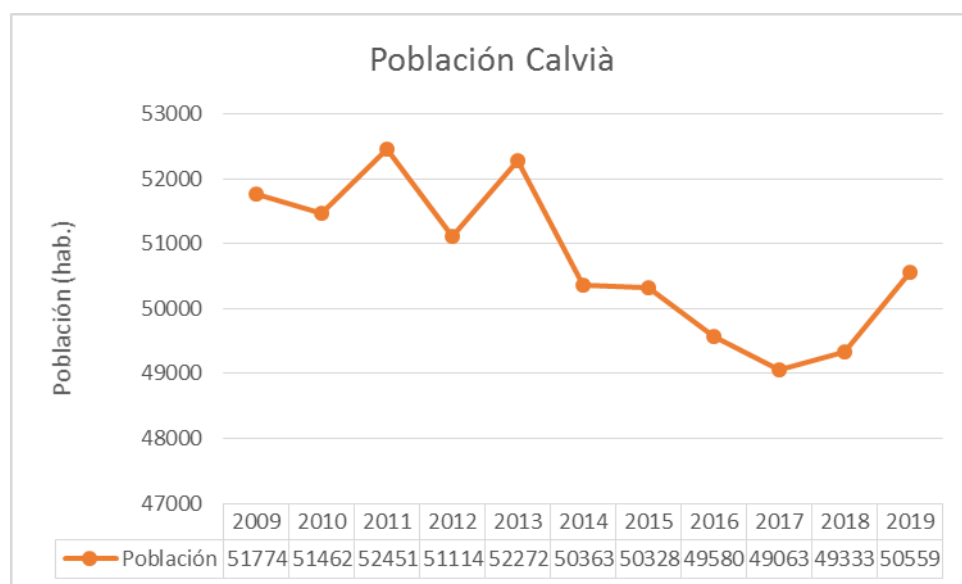


Fig. 19. Población de Calvià entre 2009 y 2019. IBESTAT

Para describir las actividades económicas del municipio, empleamos como indicador el número de empresas adscritas a la seguridad social. En el sector empresarial, sobre la muestra total de empresas domiciliadas en Sineu, pesa principalmente el sector servicios. Le siguen alejadas, el resto del sector servicios y la hostelería.

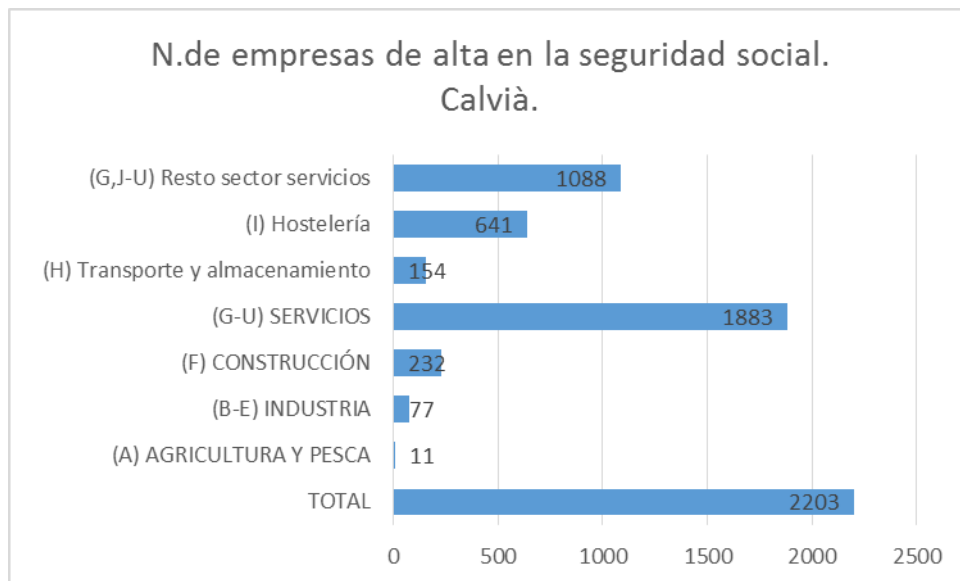


Fig. 20. Número de empresas afiliadas a la seguridad social, Calvià. 2020 Fuente: IBESTAT

5.10 RED VIARIA

La red viaria, como elemento del sistema de infraestructuras y asentamientos, se interpreta a través de la densidad de viales en superficie forestal, independientemente de su tipología. Para el total de Baleares se tiene una densidad de viales igual a 3,74 km/km², cifra que permite apreciar la buena dotación de viales en general. La comarca de Mallorca presenta una densidad de viales de 2,97 km/km², lejos de los 6,67 km/km² de Ibiza, que es la Isla mejor dotada de viales.

Para acceder a la explotación minera se utiliza la autopista Ma-1, desviándose por la salida 10 y siguiendo por la Ma-1c, que es la ronda de circunvalación del núcleo de Portals Nous y Palmanova. Únicamente se transita durante 450m por una calle de la localidad de Son Caliu, para finalmente acceder a un camino rural que da acceso exclusivo a las canteras y alguna finca rústica vecina

5.11 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La explotación precisa de un sistema de drenaje eficiente, que garantice una rápida evacuación del agua de lluvia, tanto para evitar problemas de circulación de vehículos y maquinaria, como para evitar problemas geotécnicos y erosivos.

Se dotará la restauración de una red de cunetas adecuada para evitar los fenómenos anteriores

La estacionalidad y torrencialidad de las lluvias, determinan la necesidad de establecer una red de drenaje, que recoja la escorrentía superficial y evite la circulación descontrolada de las pluviales recogidas por la cuenca de la cantera.

No se afecta a ningún torrente, sin embargo, la cuenca intercepta una línea de escorrentía. Mediante el sistema de drenaje del que se dotará a la explotación, la escorrentía será conducida al fondo de explotación para su infiltración.

La escorrentía que recoge la cuenca de la cantera se infiltra en su mayor parte, gracias a la porosidad del material de relleno.

La cantera se emplaza sobre la masa de agua subterránea 1813M2 "Palmanova" situada en una zona de vulnerabilidad de acuíferos de riesgo moderado.

Esta masa posee una extensión de 43.11 km², con una superficie de afloramientos permeables de 35.80 km² y que se extiende por los municipios de Calvià y Palma.

Está formada por un acuífero del Rethiense cosntituido por Carniolas, dolomías y calizas dolomíticas y un acuífero del Lias de carácter calizo dolomítico.

La transmisividad de este acuífero es baja, registrándose valores de 100-1000 m² /día en la zona central del mismo. La calidad química del agua subterránea se ve afectada, en sectores próximos a la línea de costa, por procesos de intrusión de agua de mar, lo que le da un estado cualitativo malo.

Este acuífero se recarga por la infiltración eficaz, en función de la pluviometría anual y por la infiltración de otras masas.

ENTRADAS (hm³/a)		SALIDAS (hm³/a)	
Infiltración lluvia:	3,701	Bombeos:	0,177
Infiltración cauces:	0,000	Ríos:	0,090
Infiltración riegos:	0,010	Manantiales:	0,087
Inf. redes abastecimiento	0,000	Humedales:	0,100
De otras MAS:	0,200	A otras MAS:	1,000
De agua de mar:	0,050	Al mar:	2,507
Inf. aguas residuales:	0,000	Recuperación reservas:	0,000
Consumo reservas:	0,000	TOTAL	3,961
TOTAL	3,961		

Fig. 21. Entradas y salidas de la masa descrita.

Las fuentes de contaminación difusas proceden de la agricultura con focos de contaminación puntual identificados en granjas, fosas sépticas, gasolineras y una estación depuradora de aguas residuales.



Fig. 22. Mapa de vulnerabilidad de acuíferos. Fuente: IDEIB

No se prevén acciones de proyecto que vulneren el estado actual del acuífero. No obstante, se considerarán las medidas correctoras y protectoras oportunas y que figurarán en el plan de vigilancia ambiental para la prevención de afecciones.

La cantera tampoco se sitúa dentro de los perímetros de pozos de captación de agua de aprovisionamiento urbano. En la siguiente imagen del IDEIB, apreciamos la distancia de la explotación a las diferentes captaciones.

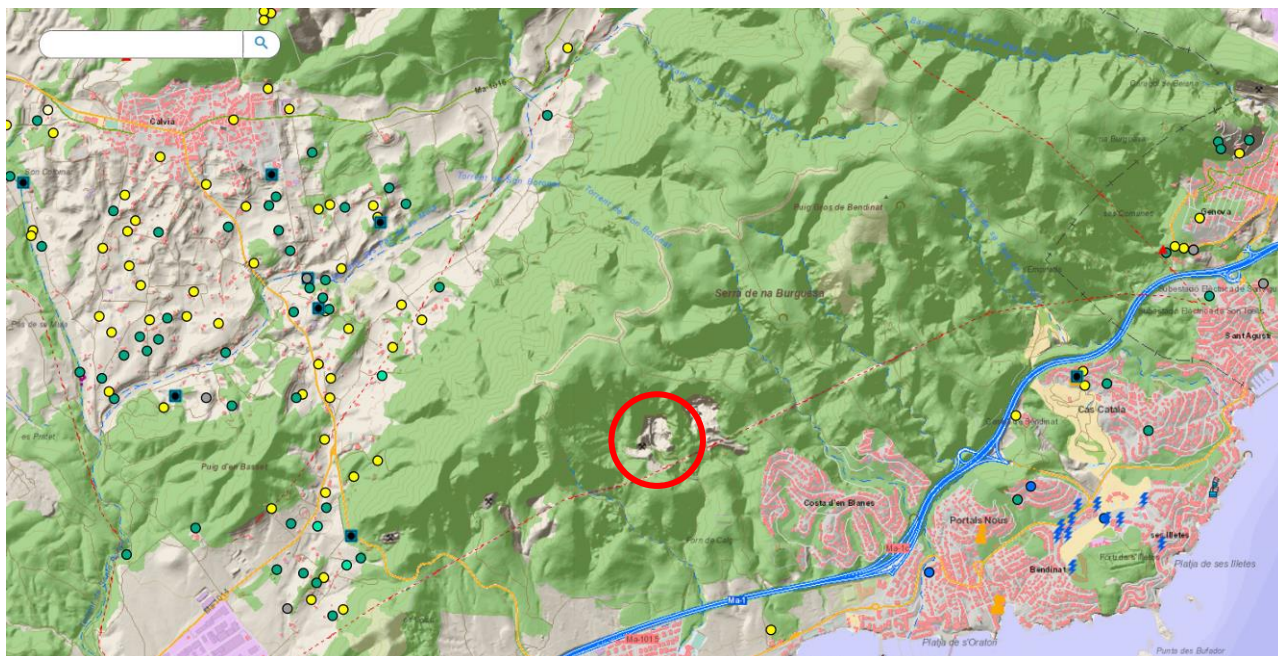


Fig. 23. Ubicación de puntos de captación de aguas subterráneas. IDEIB

Se tomarán las medidas correctoras y protectoras adecuadas frente al riesgo de contaminación de las aguas subterráneas. La cantera dispone de zonas habilitadas para el mantenimiento de maquinaria y carga de combustible.

Igualmente, las zonas de aparcamiento y de carga y descarga se emplazarán alejadas del frente de explotación y de las plazas de la cantera.

5.12 VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La insularidad y las peculiaridades propias del mar mediterráneo hacen que las Islas Baleares sea una región especialmente vulnerable ante los efectos del cambio climático.

Los datos observados en los últimos treinta años ya demuestran aumentos generalizados de las temperaturas y denotan una reducción en la precipitación total anual. Además, la regionalización sobre las Baleares de

las proyecciones climáticas presentan resultados coherentes con los observados y se esperan mayores subidas de las temperaturas durante los próximos decenios. Los resultados de la precipitación no son tan concluyentes aunque sí que se detectan disminuciones que pueden llegar a ser considerables.

Según los datos del Laboratorio Interdisciplinario sobre Cambio Climático de la UIB (LINCC UIB), las observaciones efectuadas en las Islas Baleares han mostrado un aumento claro de las temperaturas durante las últimas décadas. Cuando se analiza la base de datos Spain02, encontramos que para el periodo 1975-2015 la tendencia ha sido un aumento de 0,44 °C y 0,37 °C por década para las temperaturas máximas y mínimas, respectivamente. Esto es consistente con otros estudios previos basados en conjuntos de datos y técnicas de análisis diferentes. Los cambios observados en las Baleares no están distribuidos homogéneamente durante el año:

El calentamiento es más acentuado a finales de primavera (0,86 °C por década), cosa que ha hecho que la transición entre el invierno y el verano sea más abrupta ahora que hace 40 años.

En cuanto a la precipitación, los cambios no son tan claros como en el caso de la temperatura. La razón es que en las regiones mediterráneas la precipitación muestra importantes variaciones naturales, con periodos de unos cuantos años de duración, de lluvias abundantes y periodos de sequía. Esta variabilidad hace difícil entrever las tendencias a largo plazo, que en cualquier caso, de momento son débiles. Cuando se analizan los datos de Spain02, no encontramos ninguna tendencia significativa en la

precipitación mediana sobre las Baleares durante el periodo 1950-2015. En relación a los vientos, no se han encontrado estudios específicos para las Baleares y, atendida la investigación hecha para el caso de la península Ibérica, solo se han observado cambios significativos en la mitad de las estaciones analizadas y, en todo caso, siempre son muy ligeros.

Si analizamos los ciclones atmosféricos, varios estudios sugieren que, para el periodo 1957-2002, en el Mediterráneo occidental ha habido una disminución estadísticamente significativa, de un 3% en el número total de ciclones.

El hecho de ser un territorio limitado, hace que el margen de maniobra también sea limitado, por este motivo, la Comisión Interdepartamental y el Comité Técnico sobre el Cambio Climático, creados a través del Decreto 60/2005, de 27 de mayo, modificado posteriormente a través del Decreto 140/2007, de 23 de noviembre, han llevado a cabo la aprobación el 8 de abril de 2013 de la Estrategia Balear de Cambio Climático 2013-2020, que establece entre otros el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para las Islas Baleares además de plantear objetivos particularizados para cada uno de los sectores implicados.

Uno de los primeros pasos ha sido la elaboración de un Plan de acción de mitigación contra el cambio climático en las Islas que se aprobó el 9 de abril de 2014, documento donde quedan reflejadas todas las actuaciones que se han hecho y que se harán para reducir las emisiones en las Islas; se establecen un total de trece áreas de actuación (energía, movilidad eléctrica, transporte, turismo, arquitectura y vivienda, agricultura, recursos hídricos, medio natural, emisiones atmosféricas, gestión de agua y

producción energía renovable, residuos, medio ambiente y contratación).

Las acciones de lucha contra el cambio climático versan sobre los factores siguientes:

- Consumo de combustibles fósiles.
- Emisiones de Geis.
- Emisiones de partículas.
- Cambios en la topografía.
- Consumo de agua.
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Restauración de la vegetación.

5.13 SISTEMA LEGAL E INSTITUCIONAL

La evaluación de impacto ambiental de Proyectos constituye un instrumento adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente.

La Legislación de esta materia en el territorio español se inicia con la incorporación de la Directiva 85/337/CEE de 27 de junio de 1985 y posteriormente con la Directiva 97/11/CE de 3 de marzo de 1997.

En materia de impacto ambiental el texto de referencia es el Real Decreto 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, que concentra la normativa de evaluación de impacto ambiental de forma ordenada.

Es destacable la Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental de la que se extrae el mensaje de que quien contamina deberá reparar el daño.

También destaca la incorporación de la Directiva 85/337/CEE mediante el Real Decreto 1302/1986 que establece la obligación de someter a evaluación de impacto ambiental proyectos mediante la realización de un estudio, como es el caso que nos ocupa. El reglamento que desarrollo esta normativa es el RD 1131/1988.

A nivel de la Comunidad de las Islas Baleares, la Vigente Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears, cuya finalidad principal es conseguir un nivel elevado de protección al medio ambiente en las Islas así como establecer los instrumentos ademas a fin de hacer efectivas las medidas protectoras y compensatorias.

Ley 16/2006, de 17 de octubre, de Régimen jurídico de las licencias integradas de actividad de las Illes Balears.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de las Illes Balears.

Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.

Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el 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.

6 MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL

6.1 SÍNTESIS DEL PROYECTO GLOBAL

Entendemos como restauración, el proceso de restablecer el ecosistema alterado o destruido, con la finalidad de recuperar la situación preoperacional o generar nuevas condiciones ambientales que faciliten la recuperación del sistema natural y éste sea sostenible.

Durante el transcurso de las labores extractivas, se crea una situación ambiental diferente, al producirse la sustitución de las condiciones naturales por otras nuevas durante la fase de actividad de la cantera. Finalmente, en la etapa de restauración, se adecúa el paisaje existente, que debe integrarse en el medio biótico y ser compatible con él.

Uno de los valores fundamentales del éxito de la restauración es disponer de una morfología de cantera adecuada para mantener controlada la erosión y favorecer la

integración visual. En segundo lugar, disponer de un sustrato adecuado para la evolución de las especies vegetales.

6.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Para la elección del método de restauración, se han evaluado varias alternativas atendiendo a criterios técnicos, ambientales y económicos, sin dejar de lado el plazo para finalizar las actuaciones y el plazo para la obtención de resultados. Es condición fundamental, que el modelado final se adapte al entorno de la mejor manera posible y compatibilice el resultado con la recuperación de los hábitats naturales que se vieron en su momento alterados por la explotación. Todo ello, minimizando las molestias al exterior de la explotación.

6.3 JUSTIFICACIÓN LEGAL

Para la definición de alternativas hemos tenido en cuenta el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, que para el caso que nos ocupa, canteras a cielo abierto, contempla como restauración:

- El remodelado y acondicionamiento de la superficie del terreno.
- Revegetación de superficies.
- Rehabilitación de pistas, accesos y entorno afectado.
- Las medidas para evitar la posible erosión.
- La protección del paisaje.

Se toman a efectos de restauración, las medidas que correspondan para lograr la integración de la zona al medio natural imponiendo para ello las suficientes medidas correctoras y protectoras que se reflejan en el oportuno Estudio de Impacto Ambiental, que acompaña al presente proyecto.

6.4 GEOMORFOLOGIA Y RELLENO DEL HUECO EXTRACTIVO

Tal y como se ha expuesto en el apartado de alternativas de restauración, ésta consistirá en el relleno parcial del hueco con material inerte y en los bancos y bermas, realizado este trabajo se procederá a la extensión y reperfilado del terreno vegetal, finalmente se procederá a la revegetación de forma adaptada al entorno mediante la reintroducción de

vegetación y flora a diferentes niveles y estratos, con especies leñosas y herbáceas autóctonas y propias de la zona.

Finalizado el proceso de restauración resulta un frente abancalado con una altura máxima de 15 metros, con las bermas y bancos revegetadas con especies vegetales del entorno. Se ha planteado, en la morfología final, dejar una pequeña laguna en el fondo de la excavación que servirá para una mejora de la fauna y flora de la zona, creando hábitats adecuados para una gran variedad de especies que habitan este medio.

En el fondo del hueco de la cantera, mediante el agua de lluvia y de escorrentía, se pueda formar una laguna que mejore los hábitats tanto de aves como de mamíferos, así como de múltiples insectos y anfibios presentes en la zona, y que nos sirva como recogida y canalización de esta agua de escorrentía.

Alrededor de la misma, se dispondrá la vegetación correspondiente en zonas en las que se ha realizado un aporte de relleno para delimitar claramente la zona de la laguna.

Se presentan a continuación una serie de simulaciones idealizadas del estado final buscado:

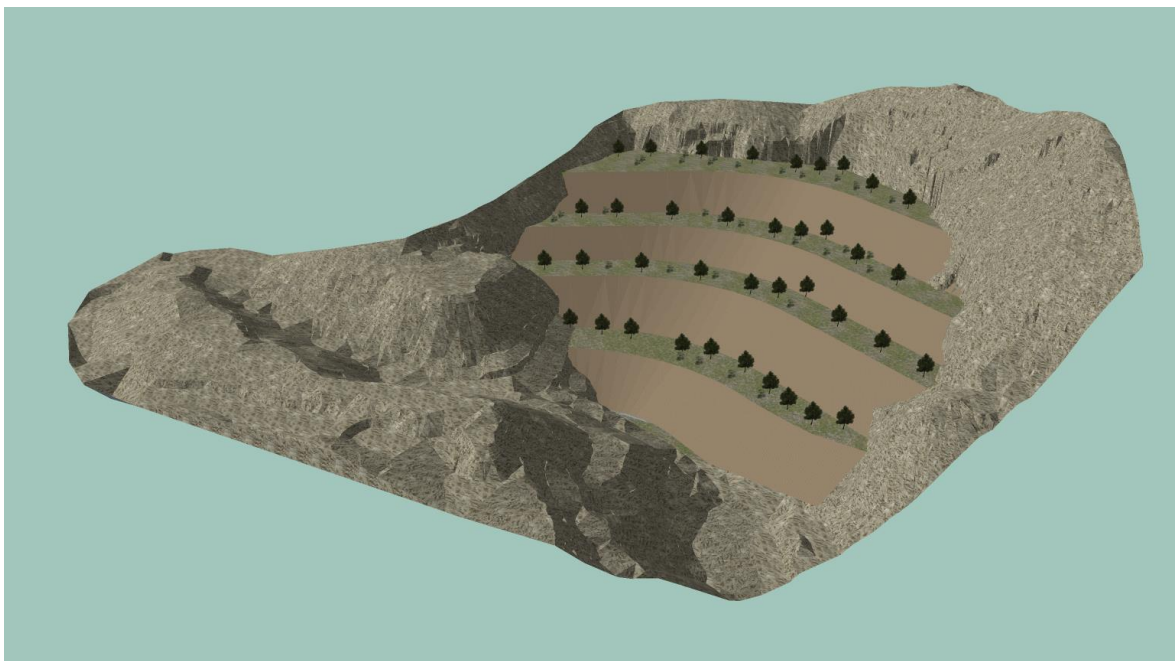


Fig. 24. Restauración cantera Es Clot de'n Dalmau desde el SE

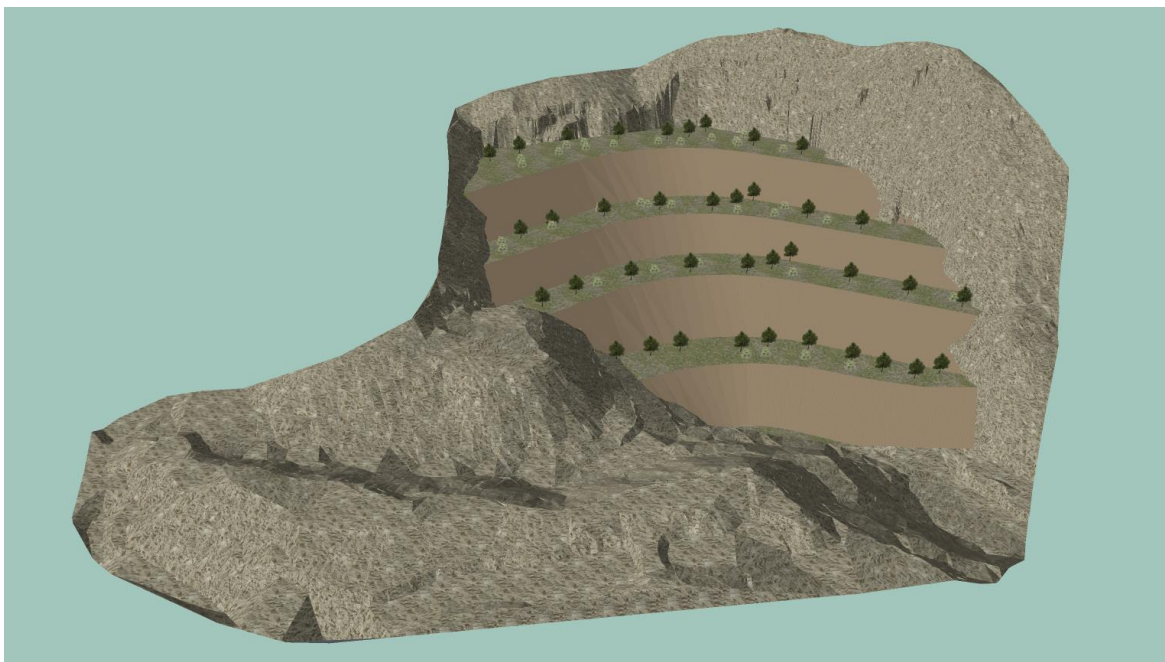


Fig. 25. Restauración cantera Es Clot de'n Dalmau desde el SW

Como material de acondicionamiento y relleno, se empleará siempre material inerte.

El Plan Director Sectorial de Canteras de las Islas Baleares, indica, que el relleno o acondicionamiento de canteras, se llevará a término preferentemente con la utilización de materiales inertes provenientes de derribos o de restos de materiales de obras, siempre que cumpliendo con la legislación de residuos, resulten aptos para esta finalidad.

Los denominados residuos inertes pueden tener distintas procedencias, tales como excavaciones de suelos o ejecución de obras de reforma en calles del casco urbano; los originados en carreteras e infraestructuras; mezcla de los escombros de construcción o demolición de edificios y los rechazos o roturas de la fabricación de piezas y elementos de construcción, que se generan como desecho, tras su gestión y valorización, según normativa existente.

En el caso concreto de material proveniente de excavaciones y desmontes, tanto de dentro como de fuera de la propia cantera, se trata de material adecuado, siempre que sea inerte y sin contaminantes, para poder ejecutar la labor de acondicionamiento del paisaje afectado, sin gestión previa.

Así mismo, se podrá hacer uso del material acopiado en las escombreras existentes en la propia cantera, así como del material estéril que se desprende de la propia explotación de la misma.

El origen principal del material de rellenos provendrá principalmente de las excavaciones que lleva a cabo la empresa, puesto que su principal actividad es la obra civil, en concreto desmontes y excavaciones, así como posible de otras empresas de excavaciones que lleven a cabo dichas excavaciones en la zona y que necesiten una cantera autorizada para el relleno.

6.5 CREACION DE LAGUNA ARTIFICIAL

Durante la restauración se planifica la construcción de una pequeña balsa de recepción de pluviales en la parte más baja de la cantera. Su ubicación será a pie del talud.

La finalidad de esta balsa es la recepción de las pluviales de las cunetas de drenaje de la cantera. No prevé ser un reservorio permanente de agua sino una balsa que cumpla dos funciones; regulador de caudal en episodios de fuertes precipitaciones y función ambiental y estética, incorporando al proyecto una pequeña laguna artificial

La creación de esta laguna artificial en la parte baja de la cantera que recoja el agua de lluvia que discurre por toda la zona, puede originar un espacio lacustre de gran valor ecológico.

Estas láminas de agua sirven de refugio para muchas especies acuáticas, aunque en ocasiones puedan ser temporales, puesto que a menudo basta con algunos meses con agua para permitir el desarrollo de algunas especies de anfibios e invertebrados.

Las zonas húmedas suponen uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad y a la vez uno de los más amenazados del planeta. No solo suponen una significativa contribución a la diversidad biológica, sino que también al patrimonio cultural, paisajístico y de vida silvestre.

En primer lugar, es necesario condicionar el área donde se instaurará la zona húmeda para reducir la pendiente del terreno de forma que se incremente la superficie útil para la vegetación riparia, se facilite el acceso a la fauna y se eviten riesgos de ahogamiento para animales y personas. Los taludes de fuerte pendiente pueden mantenerse en algunos tramos del borde de la laguna, puesto que pueden ser lugares ideales para determinadas especies de fauna.

Las balsas de las canteras, por ocupar entornos de extensión relativamente reducida y configuración cerrada, ofrecen la posibilidad de establecer mecanismos de control de la calidad del agua y la hidrología del entorno.

La profundidad del agua determinara el número y la variedad de animales y plantas. En nuestro caso la profundidad media será de escasos metros, de aquí que sean zonas fácilmente colonizadas por la vegetación. Si se mantienen las orillas con poca vegetación, se favorecerá la aparición de especies limícolas y patos.

La creación de balsas adquiere una especial relevancia como acción dinamizadora del proceso de rehabilitación ambiental de las canteras.

Se revegetará con plantas propias de la zona, incluidas plantas acuáticas, emergentes y flotantes, árboles y arbustos de ribera y pastos. Cuando se forman estos pantanos artificiales se produce una rápida colonización espontanea de parte de la vegetación, pero es necesario actuar para facilitar y mejorar ecológicamente estas nuevas zonas lacustres, por eso es más recomendable proceder a una revegetación selectiva y puntual. Esta estrategia dinamizara el proceso y permitirá que la comunidad vegetal resultante se ajuste en mayor medida a los objetivos deseados.

La ausencia de vegetación durante las primeras fases de desarrollo resultara particularmente beneficiosa para las especies faunísticas que requieren sedimentos inorgánicos para su reproducción, antes de ser reemplazadas por especies más competitivas o por aquellas que requieran sedimentos orgánicos.

6.6 PROCESO DE REVEGETACION

Como “Clot d'en Dalmau” ha quedado liberado del proceso extractivo se pueden recuperar a partir de varios objetivos, enmarcados por la legislación vigente en diversas escalas y por las demandas específicas del entorno.

Vista la alternativa elegida para la remodelación del terreno y con la aportación de tierras para adecuar la morfología con el entorno (ALTERNATIVA2), una vez realizado el aporte de tierra vegetal para facilitar el crecimiento de vegetación, deberá procederse a la revegetación con especies autóctonas. De esta forma, el marco de referencia es la integración ecológica paisajística (estética y funcional) de la cantera en su entorno geográfico realizándose una RESTURACIÓN DEL HABITAT NATURAL presente en los alrededores de la cantera:

Esta opción consiste en la remodelación del terreno con la aportación de tierras para adecuar la morfología con el entorno, aporte de tierra vegetal para facilitar el crecimiento de vegetación y la revegetación con especies autóctonas. Por lo tanto, el marco de

referencia es la integración ecológica paisajística (estética y funcional) de la cantera en su entorno geográfico.

El espacio explotado experimenta una profunda modificación del paisaje y del ecosistema: se modifica el relieve y los flujos de agua, los sedimentos y los nutrientes, desaparece el suelo de forma prácticamente total, con sus componentes abióticos y bióticos, desaparece la vegetación y sus diásporas, y desaparece gran parte de la fauna. En consecuencia, desaparecen los servicios ambientales que aportaría un ecosistema bien estructurado y funcional. Esta profunda transformación del espacio explotado hace que no sea posible una recuperación completa del ecosistema y del paisaje, y menos aún a corto plazo. El proceso restaurador tiene que poner los elementos necesarios para iniciar la reconstrucción de los ecosistemas y acelerar el proceso, utilizando al máximo los recursos disponibles in situ como los suelos procedentes del decapado previo a la explotación, los sustratos de calidad aceptable de la misma cantera, las semillas locales de las especies autóctonas, etc.

Dadas las características de la cantera Clot d'en Dalmau y del entorno donde se ubica, la elección más recomendable y la elegida, ha sido la remodelación e integración del terreno en el entorno de la forma más ecológica posible imitando al **hábitat natural**, el grado de dificultad no ofrece dudas, los impactos ambientales de la explotación con el sistema empleada exige el método de **dificultad técnica intermedia**, resulta esta la vía más efectiva para conseguir la restauración del espacio que ocupa la cantera de la forma más rápida posible para conseguir los objetivos. El uso ecológico se combinará con el uso forestal, de acuerdo a los sistemas naturales de los terrenos que rodean la explotación, dentro de este uso la función económica no resulta muy interesante, la restauración tendrá un carácter eminentemente protector adecuándose a los hábitats naturales que rodean Can Carabassó.

El proceso de restauración sigue una secuencia temporal con variables de control críticas en cada etapa y riesgos específicos asociados al proceso:

1. Diseño de una geoforma armónica con el paisaje y creación del relieve final. La pendiente y la creación de la red de drenaje son los factores críticos en esta etapa.
2. Preparación, extendida sobre el terreno y estabilización del sustrato.

3. Desarrollo a corto plazo de una cubierta vegetal suficientemente protectora para evitar la erosión del sustrato recientemente instalado.
4. Control de especies agresivas e invasoras que puedan comprometer la regeneración del ecosistema natural. Incremento de la biodiversidad con el uso del máximo de especies autóctonas de la zona.
5. Introducción de la vegetación leñosa en núcleos de dispersión que a medio plazo aceleren la colonización espontánea de la vegetación y la fauna natural.

El proceso de restauración debe incluir los siguientes pasos:

- PASO 1. Obtención de la morfología y el sistema de drenaje
- PASO 2. Obtención de los sustratos
- PASO 3. Las siembras
- PASO 4. Las plantaciones
- PASO 5. Mantenimiento
- PASO 6. Fase final

6.7 RESTAURACION HIDROGEOLÓGICA

Se ha procedido a la solicitud y posterior emisión de estudio hidrogeológico que debe valorar la posible afección al dominio público hidráulico subterráneo y en su caso proponer medidas preventivas y/o correctoras. El esquema de contenidos que incluye este estudio hidrogeológico se basa en el apéndice A3 del Plan Hidrológico de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares y ha sido realizado por parte de empresa especializada en la materia, Geología de Mallorca, S.L., y en concreto por los geólogos, D. Manuel Jesús Royán Cordero y D. Borja López Rallo.

Corresponde a las dos canteras autorizadas de la propiedad, a saber Clot den Dalmau y Ses Vinyes, al encontrarse ambas en la misma cuenca minera y compartir actividad.

Procedemos a destacar los aspectos más relevantes del mismo, y en concreto la conclusión a la que llegan los especialistas en la materia:

- Teniendo en cuenta el único dato piezométrico del que se dispone (punto MA1857) en donde el nivel piezométrico se sitúa a 30 m, y que la cota más baja de la cantera En Clot d'en Dalmau es 102 m y la más baja de la cantera Ses Vinyes es 151 m, entonces el espesor de la zona no saturada sería de 72 m y 121 m respectivamente. Por tanto la incidencia de la actividad de ambas explotaciones en el acuífero se puede considerar mínima, ya que dicho espesor de zona no saturada constituye una primera y poderosa línea de defensa natural frente a la contaminación del acuífero. Más aún si se tiene en cuenta que aparecen niveles de arcillas intercalados. Por todo ello, se considera que el acuífero infrayacente a ambas explotaciones presenta un **GRADO DE VULNERABILIDAD BAJO** en referencia a la actividad canteril estudiada.
- Solo cabría mencionar que la elevada presencia de sulfatos en los análisis químicos del acuífero, puede ser debida a contaminación por yesos. Esta contaminación puede ser considerada natural debido a la amplia existencia de niveles con yeso en toda la sierra de Na Burguesa ligados a las facies Keuper (Triásico superior), y no solo en las canteras estudiadas.

6.8 REHABILITACION DE INSTALACIONES Y SERVICIOS

Se contemplan en este capítulo las medidas previstas para la rehabilitación o desmantelamiento de los servicios e instalaciones anexos a la explotación de recursos minerales.

No está prevista la implantación de instalaciones nuevas las actuales se encuentran plenamente implantadas y en funcionamiento y no requieren de nuevos elementos.

Se procederá a la restauración del vallado perimetral, señalización, accesos y pistas se Tal y como se ha descrito en el Proyecto de Explotación de la cantera, no se realizaba el tratamiento del material extraído en la cantera, sino que este se transportaba directamente a la planta de cemento, situada en otra explotación.

6.9 PROCESOS DE REVEGETACION

Finalizada la fase de reconstrucción del suelo, no debe permanecer expuesto a la intemperie durante mucho tiempo, ya que aumentarían las pérdidas de suelo, compactación etc. se recomienda sembrar o plantar en él con la mayor brevedad obteniéndose los siguientes beneficios:

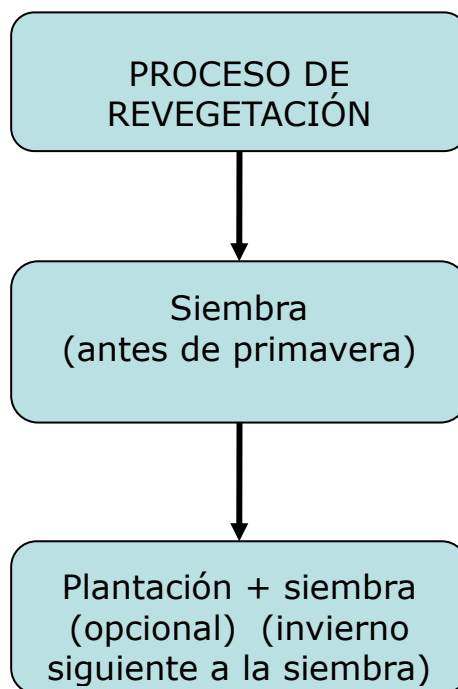
- Estabilizar y frenar las pérdidas de suelo.
- Se previene el colmatado de los poros por las partículas finas.
- Favorece la actividad biológica y el enriquecimiento en nutrientes.
- Se protege contra los deslizamientos.
- Se restablece el equilibrio ecológico original facilitando la colonización natural de especies de la zona.
- Se protege contra la erosión y desertización.
- Se mejora la capacidad portante.

La revegetación en el espacio forestal se hará en dos fases: en una primera fase se realizará una siembra con una mezcla de especies herbáceas, siembra poliespecífica con plantas que desarrollen rápidamente un buen sistema radicular que ayude a retener el suelo (gramíneas y quenopodiáceas) y especies enriquecedoras que aporten nutrientes y nitrógeno (leguminosas).

El motivo de realizar una siembra previa a la plantación deriva de la precariedad de las condiciones edáficas existentes tras el cese de las labores extractivas. Las especies utilizadas en la siembra, por lo tanto, necesariamente deberán tener un carácter pionero muy marcado, de modo que se mejoren las condiciones permitiendo el posterior establecimiento de la vegetación que habitará de forma permanente en la zona.

Esta siembra dará lugar a que se consiga una rápida fijación del suelo previamente extendido, que se produzca un aporte de restos orgánicos que mejoren la textura y estructura del suelo, y una fertilización natural mediante la utilización de especies de la familia de las leguminosas, familia que tiene la propiedad de fijar el nitrógeno atmosférico mediante simbiosis entre sus raíces y bacterias.

Para conseguir los objetivos fijados se implementará la alternativa siguiente:



6.10 PLANIFICACION DE LAS LABORES DE RESTAURACION

El proceso completo de restauración corresponderá a 3 fases:

- **FASE I:** Restauración de antigua plaza cantera, consiste en el relleno del hueco explotado en la 1ª fase de explotación, preparando toda la plaza de la cantera, así como la creación del primer banco artificial, fase que ya se está llevando a cabo
- **FASE II:** Formación de bancos de relleno, consiste en la conformación de bancos mediante relleno con material estéril de la cara norte de la cantera, para su posterior revegetación, inicialmente se consideran 3 bancos.
- **FASE V:** Acomodo final de vegetación y demás, se trata de la última fase y que se llevará a cabo al finalizar la explotación, y que consiste principalmente en el acondicionamiento final de todos los bancos de relleno, la formación final de las pistas, y en general el último acomodo

de la restauración, sin poder definir las zonas concretas, puesto que la actuación se llevará a cabo en todas las zonas anteriores restauradas, y también consistirá en el acomodo final de las escombreras.

6.11 CALENDARIO

Debido a la cantidad de material inicialmente previsto, cuyos cálculos iniciales nos plantean un volumen de aproximadamente 750.000,00 m³, y las labores completas a realizar hasta la restauración completa y final de la cantera, se estima una duración de entre 25 a 30 años para el desarrollo completo, teniendo en cuenta la disponibilidad actual de aportación de material que basado en el histórico de los últimos años podemos establecer en unos 25.000,00 m³.

Teniendo en cuenta la actividad de esta zona de la isla, y de la empresa, basado en los históricos, así como las características del material a emplear en el relleno, se puede estimar una cantidad anual de 25.000 m³, estimándose una densidad media de entre 1,8 y 2 t/m³, lógicamente sin valorar aportes extraordinarios o inusuales como los producidos estos dos últimos años, cuestión que no es la normal. Como material de acondicionamiento y relleno, se empleará siempre material inerte.

7 PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

7.1 Definición del plan de gestión de residuos

El Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, define como residuos mineros, aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas de proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que a su vez define residuo, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar.

En la cantera conforme a las definiciones descritas en el párrafo anterior, sólo se depositarán materiales no peligrosos incluidos en el código LER 17 *“Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)”* para la restauración de la cantera.

Estos materiales, excepto los no peligrosos incluidos en el código LER 17 05 *“Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje”*, previamente a ser depositados en la cantera, habrán sido valorizados conforme a la normativa aplicable en su momento.

Tal y como se ha expuesto, el plan de gestión de residuos mineros no incluye aquellos residuos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos.

En consecuencia, la actividad descrita en el presente proyecto no generará residuos que requieran un plan específico para su gestión, siendo aplicable en todo caso la normativa de residuos para la gestión de cada tipología de residuos generados.

7.2 Caracterización de los residuos mineros.

Tal y como se ha expuesto, los materiales que se depositarán en la cantera no se pueden considerar como residuos mineros y, por tanto, no requieren de un plan específico para su gestión, en los términos que exige el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

En este sentido, los materiales que se depositarán en la cantera serán materiales inertes al no experimentar ninguna transformación física, química o biológica significativa, no ser solubles ni combustibles, ni reaccionar física ni químicamente de ninguna otra manera, ni ser biodegradables, ni afectar negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto, de forma que pudieran provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes en ellos y la ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes y, en particular, no suponen riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

7.3 Descripción de los residuos generados en la actividad.

Si bien la actividad no genera residuos mineros, procedemos a continuación a describir los residuos que se pueden generar durante el desarrollo del proceso de restauración de la cantera.

En primer lugar, todos los materiales que en un momento u otro de la restauración se depositarán de forma permanente o temporal dentro de la autorización minera son materiales inertes y cuyo único fin será su uso en el proceso de restauración, como son:

- > Estériles procedentes de la excavación.
- > Tierras procedentes de excavación y desmonte.
- > Residuos de construcción y demolición gestionados previamente conforme a la normativa vigente.
- > Tierra vegetal.

En segundo lugar, durante el desarrollo del plan de restauración se pueden generar algunos residuos que deberán ser gestionados conforme a la normativa vigente:

- > Residuos asimilables a residuos urbanos.

A depositar hasta su traslado a punto de recepción, en el punto limpio ubicado en el edificio de oficinas

- > Aguas residuales sanitarias.

Procedentes de los aseos situados en el edificio de oficinas y que serán recogidas en fosa séptica ciega.

- > Aguas procedentes de la limpieza de vehículos.

La marcada estacionalidad de este tipo de actividades implica que generalmente no se trabaje en condiciones de barro. El agua generada por el lavado de ruedas portaría únicamente agua estéril, por lo que el agua se podría infiltrar en el terreno directamente sin necesidad de tratamiento.

La limpieza en profundidad de vehículos, al igual que su mantenimiento se llevará a cabo en instalaciones al efecto fuera de la explotación minera.

- > Vertidos de combustible u otros líquidos maquinaria.

Se ha optado por repostar las máquinas mediante garrafas o camiones de reparto de gasoil. La instalación del depósito de gasóleo se realizará cumpliendo la normativa en materia de instalaciones petrolíferas aplicable.

En la operación carga de los depósitos de combustible de la forma prevista se puede producir un ligero goteo de gasoil al suelo. En caso de producirse un vertido mayor, por ejemplo, por el vuelco de una garrafa, se dispondrá en la cantera de filler (fracción de menor tamaño resultante del machaqueo del árido) o en caso de no disponer, se adquirirá sepiolita, para la absorción del vertido. La mezcla resultante del filler o sepiolita con el combustible derramado, deberá ser tratado por un gestor de residuos habilitado.

> Residuos sólidos de mantenimiento de maquinaria

El mantenimiento de la maquinaria se realizará en instalaciones externas, por lo que no se producirán residuos de mantenimiento. En caso de utilizarse trapos o papeles para las labores de engrase diario, el operario deberá recogerlos y depositarlos en los contenedores al efecto situados en la cantera.

