

**TOMO V:  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**



**PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN Y  
REGULARIZACIÓN  
EXPLOTACIÓN MINERA SON BUGADELLAS NÚM. 30**

**PROMOTOR: SON BUGADELLAS S.A.**

**UBICACIÓN: POLÍGONO 12 PARCELA 79**

**TÉRMINO MUNICIPAL: CALVIÁ**

# ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. _____	6
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. _____	12
2.1. LOCALIZACIÓN. _____	12
UBICACIÓN RESPECTO A LAS ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN. _____	14
2.2. DESCRIPCIÓN DE TODAS LAS ACCIONES INHERENTES AL PROYECTO. _____	15
2.2.1. Fase de instalación. _____	15
2.2.2. Fase de funcionamiento. _____	16
2.2.3. Fase de abandono. _____	26
2.3. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES, SUELO Y RECURSOS NATURALES A UTILIZAR. _____	27
2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. _____	28
2.4.1. Residuos generados. _____	28
2.4.2. Vertidos emitidos. _____	29
2.4.3. Emisiones a la atmósfera. _____	29
2.4.3.1. Emisión de partículas a la atmósfera. _____	30
2.4.3.2. Emisión de ruidos. _____	40
2.4.4. Vibraciones. _____	44
2.5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS. _____	47
3. INVENTARIO AMBIENTAL. _____	49
3.1. LOCALIZACIÓN. _____	49
3.2. MEDIO ABIÓTICO _____	50
3.2.1. Climatología _____	50
3.2.2. Litología. _____	55
3.2.3. Geología. _____	56
3.2.4. Edafología. _____	58
3.2.5. Hidrología. _____	59
3.3. MEDIO BIÓTICO. _____	62

3.3.1. Vegetación y usos del suelo.	64
3.3.2. Fauna.	73
3.3.3. Espacios protegidos.	76
3.4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.	80
3.4.1. Medio perceptual.	80
3.4.2. Urbanismo.	81
2.4.3. Patrimonio.	83
2.4.4. Socioeconomía.	85
3.5. SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS.	89
3.6. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES Y SU JUSTIFICACIÓN.	90
3.7. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN CARTOGRÁFICA DEL TERRITORIO AFECTADO.	91
3.8. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN ACTUAL CON LA DERIVADA DEL PROYECTO.	91
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.	92
4.1. IDENTIFICACIÓN PARA LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.	92
4.1.1. Alternativa cero.	93
4.1.2. Alternativa 1.	94
4.1.3. Alternativa 2.	96
4.1.5. Elección de la alternativa 1.	97
4.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.	98
4.2.1. Relación de las acciones derivadas de la actuación susceptibles de producir impactos en el medio ambiente.	98
4.2.2. Relación de los impactos sobre los factores ambientales.	100
5. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.	108
5.1. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA ADOPTADA.	112
5.1.1. Análisis de los impactos.	112
5.1.2. Valoración de los impactos.	122
5.1.3. Matrices de impactos ambientales.	156

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS. _____	159
6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS. _____	159
6.1.1. Medidas preventivas para los impactos sobre las aguas subterráneas y los suelos. _____	159
6.1.2. Medidas preventivas para los impactos sobre la atmósfera. _____	160
6.1.3. Medidas preventivas sobre las edificaciones aisladas. _____	162
6.1.4. Medidas preventivas los impactos sobre el relieve y el paisaje. _____	162
6.2. MEDIDAS CORRECTORAS. _____	163
6.2.1. Medidas correctoras para los impactos sobre la atmósfera y edificaciones próximas. _____	163
6.2.2. Medidas correctoras para los impactos sobre el suelo. _____	163
6.2.3. Medidas correctoras para los impactos sobre el relieve y paisaje. _____	164
6.2.4. Medidas para los impactos sobre el ámbito socio-cultural. _____	164
6.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS. _____	165
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL. _____	166
7.1. OBJETIVOS AMBIENTALES. _____	166
7.2. METODOLOGÍA DE CONTROL. _____	167
7.3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES. _____	168
8. PRESUPUESTO. _____	169
8.1. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS. _____	169
8.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS. _____	170
8.3. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS. _____	170
8.4. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL. _____	171
9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS. _____	172
9.1. CONCLUSIONES DE LA VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS. _____	172

9.2. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS. _____	173
9.2.1. Alternativa cero. _____	174
9.2.2. Alternativa uno. _____	176
9.2.3. Alternativa 2. _____	177
9.3. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. _____	179
9.4. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS. _____	192
9.4.1. Medidas preventivas. _____	192
9.4.1.1. Medidas preventivas para los impactos sobre las aguas subterráneas y los suelos. _____	192
9.4.1.2. Medidas preventivas para los impactos sobre la atmósfera. ____	192
9.4.1.3. Medidas preventivas sobre las edificaciones aisladas. _____	194
9.4.1.4. Medidas preventivas los impactos sobre el relieve y el paisaje. _____	195
9.4.2. Medidas correctoras. _____	195
9.4.2.1. Medidas correctoras para los impactos sobre la atmósfera y edificaciones próximas. _____	195
9.4.2.2. Medidas correctoras para los impactos sobre el suelo. _____	196
9.4.2.3. Medidas correctoras para los impactos sobre el relieve y paisaje. _____	196
9.4.2.4. Medidas para los impactos sobre el ámbito socio-cultural. ____	197
9.4.3. Medidas compensatorias. _____	197
9.5. PROPUESTA DE PROGRAMA DE VIGILANCIA. _____	198
9.5.1. Objetivos ambientales. _____	199
9.5.2. Metodología de control. _____	199
9.5.3. Funciones y responsabilidades. _____	200
10. ANEXO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA. _____	201
10.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO. _____	201
10.2. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DESDE DISTINTOS PUNTOS. _	205
11. DOCUMENTO DE AFECCIONES AMBIENTALES EN LOS ESPACIOS PROTEGIDOS. _____	208

11.1. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR DE EXTRACCIÓN Y LAS INFRAESTRUCTURAS. _____	208
11.2. INFORMACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL LUGAR. _____	213
11.3. ANÁLISIS DEL LUGAR Y ANÁLISIS DE LAS REPERCUSIONES AMBIENTALES. _____	217
11.4. IDENTIFICACIÓN DEL RESTO DE PLANES NACIONALES, AUTONÓMICOS O LOCALES QUE AFECTAN A LA ZONA. _____	220
11.5. ANÁLISIS DEL PLAN. _____	221
11.6. PROPUESTA DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS _____	221
11.7. DESIGNACIÓN DE NUEVOS LUGARES CONFORME A LAS DIRECTIVAS SOBRE AVES Y SOBRE HÁBITATS. _____	222
ANEXO I. INDICADORES AMBIENTALES UTILIZADOS _____	224

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El presente documento forma parte de la documentación que se presenta a petición del interesado para actualizar y regularizar la explotación minera de acuerdo a lo establecido en la Disposición transitoria primera (en adelante también DT1) “Procedimiento para actualizar y regularizar los derechos mineros “ de la Ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de las Illes Balears. Según la información facilitada por el Servicio de Minas de la Dirección General de Industria procede la presentación de los tomos señalados en el artículo 15 de la citada Ley.

La explotación minera se encuentra censada en la Dirección General de Industria con el número 30, fue autorizada en Julio del año 1962, estando actualmente incluida en el anexo 1 del Plan Director Sectorial de Canteras, Decreto 61/1999. La cantera se encontraba en el anexo 3 según BOIB que publicó el Decreto mencionado. Ello y según el Acuerdo que menciona la Disposición transitoria primera, punto 2 del Decreto:

**2.- Los que realicen el aprovechamiento de recursos regulados por la Ley de Minas que se encuentren incluidos en los anexos núm. 3 y núm. 4 y cumplan las siguientes condiciones:**

**· Que dispongan de autorización o concesión minera, Plan de Restauración aprobado y fianza.**

Implica que la cantera cuenta con autorización, Plan de Restauración aprobado y fianza.

**Num. 10918**

***Acuerdo de inclusión de la cantera 'Son Bugadellas' (T.M. de Calvià, Mallorca), a la lista de canteras activas de la Revisión del Plan Director Sectorial de Canteras de les Illes Balears (Anexo 1, del catálogo de canteras).***

El Decreto 29/2003, de 26 de noviembre, del presidente de las Islas Baleares por el cual se establece la estructura orgánica básica de la Conselleria de Medi Ambient, en su artículo 6 otorga a la Dirección General de Calidad Ambiental y Litoral de la Conselleria de Medi Ambient la competencia relativa a la planificación i tramitación de expedientes de canteras.

Vistos los artículos 5, 11 i Disposición transitoria primera, punto 2 del Decreto 61/1999, de 28 de mayo, de Revisión del Plan Director Sectorial de Canteras de las Islas Baleares, publicado en el BOIB núm. 73 extraordinario de 25 de junio.

Visto el informe de propuesta de inclusión al Anexo 1, de los Servicios Técnicos de la Dirección General de Calidad Ambiental y Litoral, de fecha 24 de mayo de 2006, relativo a la cantera 'Son Bugadellas', autorización minera núm. 30, de T.M. de Calvià, Mallorca.

**Se Acuerda:**

**Primero:** Incluir la cantera 'Son Bugadellas' (T.M. de Calvià, Mallorca), autorización minera número 30, a la lista de canteras activas de la Revisión del Plan Director Sectorial de Canteras ANEXO 1, del Catálogo De Canteras.

**Segundo:** La Dirección General de Industria en fecha 26/7/05 (RE 11278 de la CMA) remitió a la Dirección General de Calidad Ambiental y Litoral la solicitud de inclusión al anexo 1 de la Revisión del Plan Director de Canteras de las Islas Baleares (Decreto 61/1999) en la cual se adjuntaba copia certificada de la licencia de actividad expedida en fecha 13 de mayo de 1985 y copia certificada de la licencia de apertura expedida en fecha 26 de junio de 1985 por el Ayuntamiento de Calvià.

**Tercero.-** En base al informe jurídico de 21 de diciembre de 2000 sobre relativo a diversas cuestiones relativas a la tramitación de expedientes de canteras, entre ellas el plazo de presentación de documentación solicitadas en la D.T. Primera supuesto 2, y también del informe jurídico de fecha 8 de abril de 2005 del Servicio Jurídico de la Conselleria de Medi Ambient.

**Cuarto.-** Notificar el presente acuerdo a Miguel Verd Gomila, titular de la

Además, la cantera cuenta con licencia municipal; quedando en Anexo I según el Acuerdo es decir como:


*“Cantera activa: aquella que dispone de autorización o concesión minera y demás requisitos legales...”*

La cantera presentó y obtuvo autorización del plan de Restauración de acuerdo al REAL DECRETO 15-10-1982, núm. 2994/1982 que incluía como necesaria la presentación entre otros documentos de:

*“d) Estudio del impacto ambiental de la explotación sobre los recursos naturales de la zona y medidas previstas para su protección.”*



La cantera que nos ocupa ha pasado por el trámite ambiental en su día exigido estando incluida en el anexo 1 del plan Director sectorial de canteras, Decreto 61/1999, constanding el correspondiente acuerdo de inclusión firmado por Director General de la Consellería de Medio Ambiente.

  
**Govern de les Illes Balears**  
Conselleria de Medi Ambient  
Direcció General de Qualitat Ambiental i Litoral

**ACORD D'INCLUSIÓ DE LA PEDRERA " SON BUGADELLAS"( T.M. DE CALVIÀ, MALLORCA), A LA LLISTA DE PEDRERES ACTIVES DE LA REVISIÓ DEL PLA DIRECTOR SECTORIAL DE PEDRERES DE LES ILLES BALEARS (ANNEX 1, DEL CATÀLEG DE PEDRERES).**

El Decret 29/2003, de 26 de novembre, del president de les Illes Balears pel qual s'estableix l'estructura orgànica de la Conselleria de Medi Ambient, en el seu article 6 atorga a la Direcció General de Qualitat Ambiental i Litoral de la Conselleria de Medi Ambient la competència relativa a la planificació i la tramitació d'expedients de pedreres.

Vists els ARTICLES 56, 11 i D.T. Primera , punt 2 del Decret 61/1999, de 28 de maig, de Revisió del Pla Director Sectorial de Pedreres de les Illes Balears, publicat en el BOIB núm. 73 extraordinari de 25 de juny.

Vist L'INFORME DE PROPOSTA D'INCLUSIÓ a L'ANNEX 1, dels Serveis Tècnics de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Litoral en data 24 de maig de 2006, relatiu a la pedrera "SON BUGADELLAS", autorització minera núm. 30, del T.M. de Calvià, Mallorca.

**S'ACORDA:**

**PRIMER:** Incloure la pedrera " SON BUGADELLAS" (T.M. de Calvià, Mallorca ), autorització minera núm. 30 a la llista de pedreres actives de la Revisió del Pla Director Sectorial de Pedreres, ANNEX 1, del CATÀLEG DE PEDRERES.

**SEGON.-** La DGI en data 26/7/05 (RE 11278 de la CMA) va remetre a la DGQAL la sol·licitud d'inclusió a l'annex 1 de la RPDSPiB, adjuntant una còpia autenticada de la llicència d'activitat emesa per l'Ajuntament de Calvià en data 13/05/1985 i una còpia autenticada de la llicència d'obertura de la pedrera Son Bugadellas emesa per l'ajuntament en data 26 de juny de 1985.

**TERCER.-** En base a l'informe jurídic de 21 de desembre de 2000, sobre diverses qüestions relatives a la tramitació d'expedients de pedreres, entre elles el termini de presentació de documentació sol·licitats a la DT Primera supòsit 2, i també de l'informe jurídic en data 6 d'abril de 2005 del Servei Jurídic de la CMA.

**QUART.-** Notificar el present acord a Miguel Verd Gomila, titular de la pedrera, fent-li saber que contra l'esmentat acord, que no exhaureix la via administrativa, es pot interposar recurs d'alçada davant l'Hble. Conseller de Medi Ambient en el termini d'un mes a comptar des del dia següent de la seva notificació, sense perjudici d'interposar qualsevol altre recurs que estími pertinent.

**CINQUÈ.-** Comunicar el present acord a L'AJUNTAMENT de Calvià, al CONSELL INSULAR DE Mallorca i a la DIRECCIÓ GENERAL D'INDÚSTRIA, així com ordenar la seva publicació en el Butlletí Oficial de les Illes Balears, BOIB.

**El director general de Qualitat Ambiental i Litoral**

  
Ventura Blach Amengual  
Palma, 7 de juny de 2006

  
CONSELLERIA DE COMERÇ,  
INDÚSTRIA I ENERGIA  
Els Funcionaris consulten el contingut original.  
Data: 7 OCT. 2009  
Signat:  
Codi de control MIB  
Codi de control SIB

Ax. Gabriel Alomar i Villalonga, 33 - 07006 Palma



No estamos, por tanto, ante un nuevo derecho minero que haya de ser otorgado tal y como se trata en el Título III – Capítulo I de la Ley 10/2014 de ordenación minera (LOMIB); se presenta la documentación en el formato actual a los efectos de seguir las directrices señaladas por el departamento de Industria del Govern Balear y cumplir con lo expresado respecto al tomo V señalado en el art. 15 de la

LOMIB; debe ponerse de manifiesto que no se dan los supuestos establecidos en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental para que la explotación minera deba pasar nuevamente por una nueva tramitación de evaluación de impacto ambiental que incluya un nuevo estudio de impacto ambiental pues no se trata de ninguna actividad nueva ni una modificación de la existente que genere nuevos impactos ni incremento significativo de los existentes.

El proyecto cae dentro de la evaluación ambiental simplificada. En efecto, aunque más adelante se concreta en que es un proyecto de actualización/regularización se ha analizado lo establecido en el artículo siete de la ley 21/2013 de evaluación ambiental, que establece que será objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- ✚ Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera. Las labores que se pretenden con la ejecución del proyecto expresado no suponen un aumento significativo de este tipo de emisiones ya que la maquinaria que se empleará será la misma que la actualmente existente en las instalaciones de la cantera.
- ✚ Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral. No se contempla ningún tipo de vertido de este tipo por las labores de los trabajos de explotación ni en los de restauración.
- ✚ Incremento significativo de la generación de residuos. No se contempla ningún incremento de los residuos ya que serán los mismo o quizás menos, que durante la vida de la explotación minera.
- ✚ Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales. No se contempla el incremento del uso de recursos naturales, ya que no supone una ampliación de los terrenos ni volúmenes a explotar. De hecho en resolución del Conseller de Trabajo, Comercio e Industria de fecha 19 de agosto de 2015 reconoce que la cantera objeto de estudio consolidó unos derechos minero con una superficie de poco más de 78 hectáreas. La realidad que se pretende es mucho menor como se puede ver a lo largo de los distintos tomos de este proyecto de actualización/regularización.

- ✚ Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000. No hay ningún espacio protegido Red Natura 2000 que se vea afectado por este proyecto.
- ✚ Una afección significativa al patrimonio cultural. No hay ningún patrimonio cultural que se vea afectado por este proyecto.

De todo esto se desprende que NO se trata de una modificación sustancial de los trabajos que se pretenden realizar.

Aun así presentamos Estudio de Impacto Ambiental necesario para la tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinario a efectos de no tener problemas de retrasos y cumplir al mayor grado posible con todo lo exigible a una cantera.

Ya la Ley en su preámbulo establece que la obligación principal que se establece es la de someter a una adecuada evaluación ambiental todo plan, programa o proyecto que pueda tener efectos significativos sobre el medio ambiente,

*“...antes de su adopción, aprobación o autorización”.*

El caso que nos ocupa es una actualización y regularización de una explotación minera que lleva funcionando muchos años sin que haya de aprobarse ni autorizarse ninguna nueva actividad, instalación, maquinaria o sistema adicional no existiendo elementos nuevos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

También establece la Ley en su preámbulo que la evaluación de impacto ambiental es un *procedimiento administrativo instrumental» con respecto al procedimiento sustantivo y sectorial de aprobación o adopción de.... autorización de proyectos*, siendo que lo que ahora se presenta se realiza por la vía de la Ley 10/2014, Disposición transitoria primera, (DT1) titulada:

*“Procedimiento para actualizar y regularizar los derechos mineros”*

y da lugar a resolución del expediente de actualización, según dicha DT1, quedando patente que en lo pretendido ahora no ha lugar a la apertura de un procedimiento administrativo instrumental de evaluación; con la documentación que se presenta no se incluye petición de aprobación o autorización de proyecto alguna; el formato de presentación se ajusta a la información facilitada por el Servicio de Minas de la Dirección General de Industria sobre procedencia de presentación de los tomos

señalados en el artículo 15 de la Ley 10/2014.

Sobre el mismo asunto más adelante en la Ley 21/2013 se define la «Evaluación ambiental» como procedimiento administrativo instrumental respecto del de aprobación o de adopción de planes y programas, así como respecto del de autorización de proyectos, siendo que la actualización y regularización pretendida no entra en esos supuestos y si sigue la vía señalada anteriormente de la Disposición transitoria primera de la Ley 10/2014.

No se trata de ninguna modificación sustancial que quede dentro de lo establecido en el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

Véase también en dicha Ley y en relación a la evaluación ambiental de proyectos “*dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto*” cómo se establecen obligaciones para el órgano sustantivo, siendo que lo que se pretende con la documentación que se presenta no está inmerso en ningún procedimiento sustantivo de autorización de un nuevo proyecto, mencionándose en la Ley 10/2014 que en este procedimiento de actualización y regularización ha de dictarse resolución del expediente de actualización correspondiente.

Aun así y para que la Administración pueda contar con suficientes elementos de juicio para concluir que lo aquí pretendido no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente se incluye a continuación información en relación a lo establecido en el artículo 45 de la citada Ley.

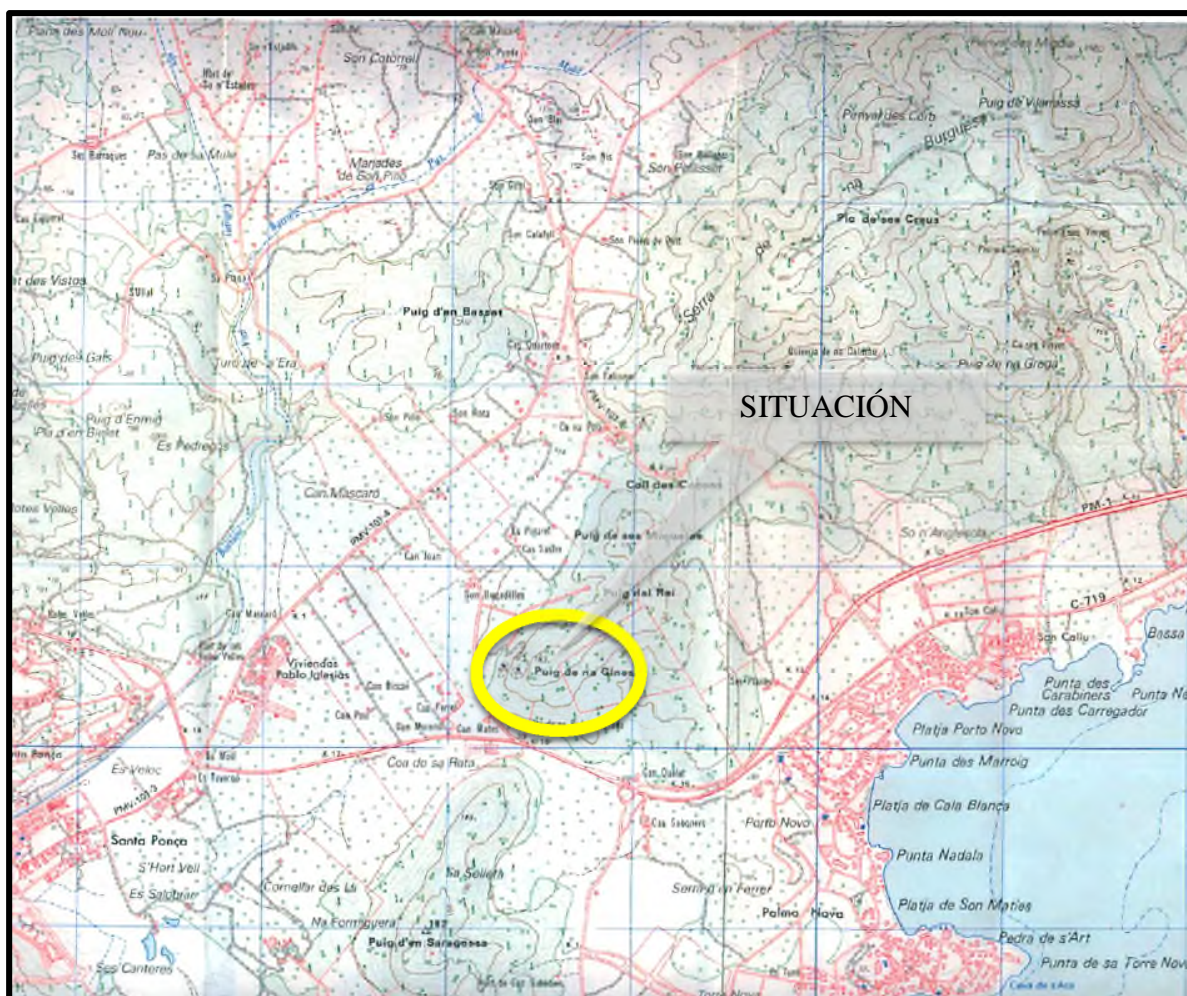
## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 2.1. LOCALIZACIÓN.

La cantera Son Bugadellas se localiza en el término municipal de Calviá, ocupa la parcela catastral número 79 el polígono catastral 12. Está a las afueras del núcleo de población de Santa Ponça.

Se accede a ella por el Camí Vell de Calviá, según dejamos atrás la depuradora de aguas residuales de Santa Ponça, antes de llegar al Polígono Industrial de Son Bugadelles, a mano derecha se encuentra el acceso a la cantera.

Figura 1: Ubicación general.





## UBICACIÓN RESPECTO A LAS ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN.

Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado: frente a un centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un polígono industrial, una deixalleria, y muy próxima a una autovía y a una estación depuradora como se puede observar en las fotografías del anterior apartado, se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI.

Según el mapa topográfico balear a escala 1: 25.000 de Mallorca, Topografía Básica y Ley de Espacios Naturales de la Consejería de Obras Públicas Vivienda y Transportes la cantera se sitúa dentro de ANEI ocupando en su totalidad la finca objeto de estudio, si bien cabe destacar la pre-existencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN.

En cuanto al Plan Territorial de Mallorca, aunque la finca catastral en la que se ubica la cantera está afectada parcialmente por APR de incendio (zona roja de la figura 4) y en menor medida APR de acuíferos municipales con vulnerabilidad baja (zona amarilla de la figura 4) . En realidad, la mayor parte de zonas marcadas ya han sido afectadas por la explotación desde muchos años atrás, y, como se verá más adelante, tales riesgos se minimizan con las medidas preventivas propuestas.

Figura 4: Áreas de prevención de riesgos según el Plan Territorial de Mallorca

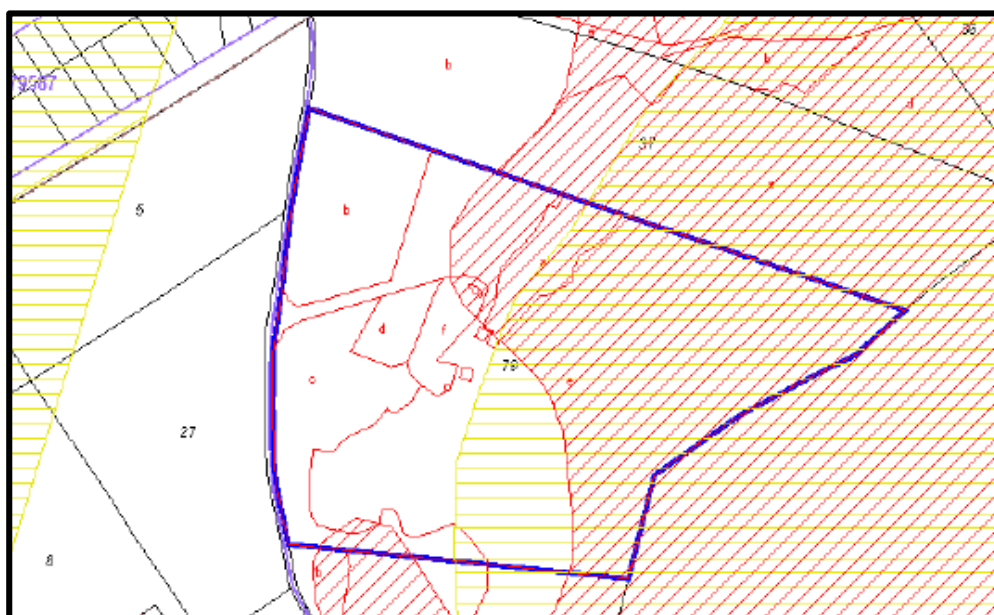


Figura 5: Clasificación según la Ley de Espacios Naturales (ANEI).



## **2.2. DESCRIPCIÓN DE TODAS LAS ACCIONES INHERENTES AL PROYECTO.**

### **2.2.1. Fase de instalación.**

La fase de instalación no existe ya que no se requiere de ningún tipo de obra para la instalación de la maquinaria necesaria para los trabajos que se pretenden puesto que ya está en funcionamiento desde hace muchos años.



### **2.2.2. Fase de funcionamiento.**

El funcionamiento de la cantera es el normal en este tipo de explotaciones mineras de áridos para la construcción se puede resumir en la siguiente sucesión de trabajos:

1. Se extrae el mineral de los frentes de arranque y se prepara: El laboreo se viene realizando mediante bancos de talud forzado y voladura según necesidades. También se utiliza retroexcavadora como método de arranque. Una vez arrancado se selecciona en la medida de lo posible el material con la retroexcavadora, según tamaños y características, separando, y reservando cuando se necesario, las rocas susceptibles de ser usadas de forma directa (como escollera) y evitando introducir piedras de grandes dimensiones en la tolva para evitar roturas y atascos. En caso necesario, se procede a la rotura con picadora con el fin de obtener tamaños inferiores.
2. Carga de camiones en los frentes: esta carga se realiza con pala cargadora, o bien con retroexcavadora.
3. Transporte interno: este material arrancado es transportado desde el frente a la tolva de todo-uno, que es la tolva de inicio del tratamiento del mineral. Para este transporte se utiliza camión volquete y/o trayler.
4. Tratamiento del mineral: ahora el material vertido en la tolva del todo-uno va pasando por los distintos componentes del establecimiento de beneficio para su fractura y clasificación en distintos tamaños.
5. Carga del mineral clasificado: los clientes irán hasta la zona donde se encuentran los stocks de material y allí con una pala cargadora se procede a la carga de los camiones que compran el mineral.

Otros trabajos que tendremos en cuenta a lo largo de este estudio son los siguientes:

- ✚ Transporte externo: el realizado por los clientes desde la entrada de la cantera hasta donde se encuentran los stocks y de estos (una vez cargados y previo su control por báscula) hacia las obras en las que se requiere el material.
- ✚ Labores de revisiones, mantenimiento, reparación de toda la maquinaria, tanto móvil como fija.

- ✚ Riego de pistas, stocks y plataformas de cantera, se realiza mediante camión cuba y aspersores fijos.

Como en la cantera de Son Bugadellas se pretende realizar labores de restauración al mismo tiempo que se realizan labores de explotación, además de todo lo ya indicado anteriormente en esta fase de funcionamiento hay que tener en cuenta:

- ✚ Preparación de las paredes finales de restauración: este trabajo consiste en tratar el frente final rompiéndolo para que no quede una superficie uniforme y parezca lo más natural posible, para una mejor integración paisajística en el entorno. Se realizará este trabajo con retroexcavadora, u otros medios mecánicos, creando así huecos, irregularidades y coqueas con el fin de propiciar la colonización espontánea por plantas rupícolas, así como espacios para nidificación de aves rapaces u otras aves también rupícolas
- ✚ Realización de la zanja en la que se plantarán las especies arbóreas que harán que los frentes finales se integren en lo posible con el medio.
- ✚ Relleno del hueco de cantera con materiales inertes, sólo en las dos últimas fases de restauración, se contempla ahora ya que en la penúltima fase se darán al mismo tiempo labores de explotación y este relleno.
- ✚ Extensión de la cubierta de tierra para la plantación de las especies vegetales.
- ✚ Extendido de abonos orgánicos y recursos.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación. Plantación de las especies vegetales.
- ✚ Mantenimiento de las zonas restauradas y demás zonas verdes dentro de la autorización.

## MAQUINARIA DE TRATAMIENTO

La instalación que se pretende para el tratamiento del mineral es la misma que la ya existe en la cantera actual, se trata de un establecimiento de beneficio típico de este tipo de minería, formado por:

- ✚ Machacadora primaria de 220 HP.
- ✚ Molino secundario de 60 HP.

- ✚ Molino secundario de 100 HP.
- ✚ Molino terciario de 60 HP.
- ✚ Molino de 125 HP.
- ✚ Criba de doble bandeja de 5 HP.
- ✚ Criba de doble bandeja de 5 HP.
- ✚ Criba de doble bandeja de 5 HP.
- ✚ 2 Cribas de barrotes por gravedad.
- ✚ Criba de 5 HP.
- ✚ Precribador de 25 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 5 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 5 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 5 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 5 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 5 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 5 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 7'5 HP.
- ✚ Cinta transportadora de 7'5 HP.
- ✚ 2 Alimentadores de 25 HP.
- ✚ Vibrador – alimentador de 0'7 HP.

Todo el establecimiento de beneficio ha sido explicado en el tomo I del presente proyecto.

El establecimiento de beneficio de esta cantera, tiene una capacidad máxima de producción de unas 400 toneladas a la hora que viene impuesto por la machacadora que es el principal elemento limitante en un establecimiento de beneficio.

## **MAQUINARIA MÓVIL.**

La maquinaria que denominamos móvil que se expresa en este proyecto es la misma que la existente en la cantera actual y que durante años ha sido aprobada en los distintos planes de labores presentados ante la autoridad minera.

Por otro lado a la hora de realizar las voladuras se utilizará un carro perforador y un

compresor, ambos son propiedad actual de la empresa GRAVILLERA SON CHIBETLI S.L. empresa subcontratada actualmente para los trabajos de perforación y voladura.

Toda la maquinaria móvil, se abastecerá de combustible en la propia cantera con los tanques de gasóleo que se pretenden instalar.

Toda la maquinaria móvil está expresada e indicada en el Tomo I del presente proyecto, pero a modo de resumen diremos que en la cantera existe la siguiente maquinaria:

- ✚ Dos excavadoras.
- ✚ Tres palas cargadoras.
- ✚ Un tractor.
- ✚ Una minicargadora.
- ✚ Tres semirremolques.
- ✚ Dos camiones tractores.
- ✚ Cuatro camiones basculantes.
- ✚ Dos retroexcavadoras.
- ✚ Un turismo.
- ✚ Dos furgonetas.
- ✚ Una cuba móvil.

### **Retroexcavadora.**

La función de la retroexcavadora será la de adecuar el mineral que se lleve al establecimiento de beneficio, lo rompe para evitar tamaños que puedan dar problemas de atascos en el establecimiento de beneficio.




Otra función es la de arranque en los frentes de cantera y por último adecuar los frentes tanto finales como intermedios y adecuar el tamaño del material de relleno en el hueco final de cantera.

### **Camión volquete y trayler.**

Los volquetes realizan el transporte interno, del frente de cantera a la tolva del todo-uno del establecimiento de beneficio, así como de los productos a acopios o a las obras y de inertes a zonas de restauración.






## **Pala cargadora.**

Las funciones de las palas cargadoras serán:

-  Colocación del material inerte de relleno.
-  Carga de los camiones tanto de clientes como de los volquetes.
-  Otras labores como pueden ser: limpieza de pistas o plataformas de trabajo, movimiento de stocks, etc.

## **INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.**

Las instalaciones complementarias existentes en la cantera son:

-  Oficinas y báscula.
-  Dependencias del personal: Vestuarios y aseos, comedor, sala de descanso.
-  Talleres.
-  Tanques de gasóleo.
-  Almacenes de repuestos y herramientas.

Todos ellos, elementos indicados en el tomo I del presente proyecto y en el caso de las oficinas, dependencias de personal, talleres, vestuarios, aseos y báscula cuentan con más de treinta años en funcionamiento.

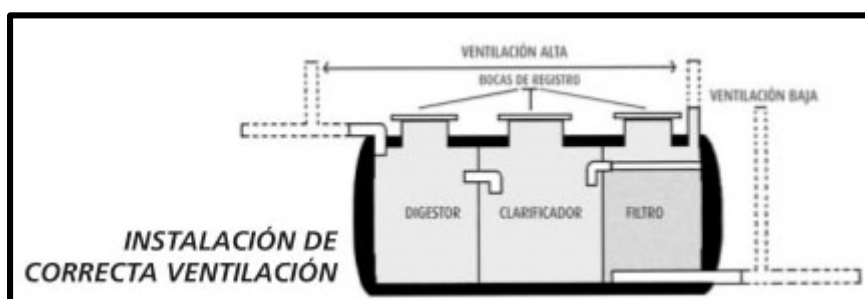
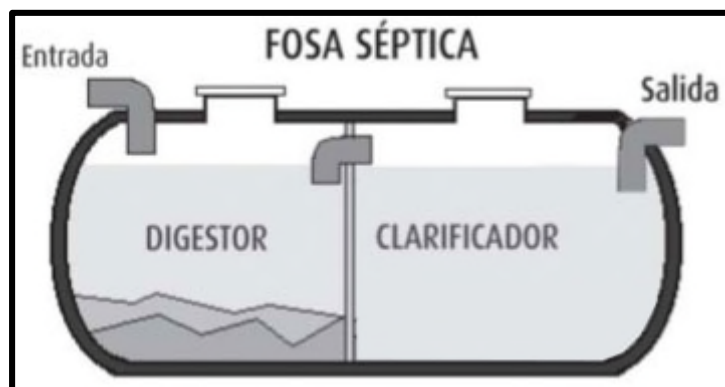
El taller se usa para las necesarias tareas de revisión, mantenimiento y pequeñas reparaciones ocasionales de la maquinaria. Está cubierto y cuenta con piso de hormigón. El personal ha recibido formación e instrucciones sobre el correcto manejo y gestión de los productos usados y los residuos que se puedan generar (baterías, filtros, aceites, piezas, etc). Los residuos son entregados a gestores autorizados.

En cuanto a los tanques de gasóleo, serán 2 unidades de polietileno de doble pared construidos según la norma UNE-EN 13341, con las siguientes características:

- ✚ Depósito D/Pared de 5.000 L con un diámetro de 2210 y una altura 2400.
- ✚ Boca de carga tipo Campsa
- ✚ Valvula Sobrellenado
- ✚ Valvula de Pie
- ✚ Valvula de Corte
- ✚ Valvula de Antisifon
- ✚ Tubo de aspiracion hasta equipo de bombeo de 1" de diametro.
- ✚ Filtro microfiltrante de 30 micras
- ✚ Detector de fugas
- ✚ Equipo de bombeo formado por: bomba autoaspirante IP 55 de 60 l/minuto de caudal. Contador mecánico. Manguera de 4 metros. Boquerel automático.
- ✚ Indicador de nivel y certificado de fabricación marca CE

En cuanto a la **fosa séptica con filtro biológico**, tal y como muestra el gráfico, basa su funcionamiento en la doble decantación y posterior filtrado. Los sólidos en suspensión de las aguas residuales se depositan en el fondo del digestor y una vez allí, las colonias bacterianas anaerobias proceden a su descomposición y parcial eliminación. Esta operación se repite en el clarificador optimizando así el resultado final.

El agua residual de la **fosa séptica**, después de la doble decantación, pasa al compartimiento del filtro a través de un distribuidor que la reparte por la superficie de todo el material filtrante, los restos orgánicos no retenidos en la doble decantación producen un fenómeno biológico de fangos, los microorganismos allí generados quedan fijados en la superficie del relleno plástico, oxidando los restos orgánicos. Este proceso aerobio, da como resultado la obtención de agua apta para riego (cualquier tipo) o vertido no contaminante.




## **FUNCIONAMIENTO**

El equipo compacto (fosa séptica + filtro) posee un tercer compartimento que con la ayuda de un relleno de material filtrante y con gran superficie útil, permite fijar gran cantidad de microorganismos que realizarán la oxidación de la materia orgánica trabajado en condiciones aeróbicas. La entrada del agua a éste último compartimento se realiza por la parte superior a través de un distribuidor estático que permite que el agua circule uniformemente por toda la superficie del compartimento.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La cantera cuenta con un transformador propio que abastece a todas las instalaciones que necesitan de conexión a red eléctrica, esta instalación ha sido aprobada recientemente por la administración competente.

 <b>Govern de les Illes Balears</b> Vicepresidència Econòmica, de Promoció Empresarial i d'Ocupació Direcció General d'Indústria i Energia	Expedient: 2009/25180 Document: Resolució Emissor: Servei de Mines
--	--

**Resolució per la qual s'accepta la posada en servei de canvi de tensió en instal·lació elèctrica de l'explotació minera "Son Bugadellas" núm. 30, del TM de Calvià.**

**Fets**

1. El 18 de setembre de 2009, amb registre d'entrada 2009/43224, "Son Bugadellas, SA", explotador de la minera "Son Bugadellas" n. 30, va sol·licitar la posada en servei el canvi de tensió en instal·lació elèctrica de 127/220 a 230/400 V.
2. En data 25 de gener de 2012, registre d'entrada 5390/2012, el President de la Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears, sol·licita diversa documentació.

En data 2 d'abril de 2012, la Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears, deixa sense efecte l'acord del Ple de la CMAIB de 28 d'octubre de 2010, ja que un canvi de tensió d'una instal·lació no està subjecte a avaluació d'impacte ambiental.

**Fonaments de dret**

1. Llei 22/1973, de 21 de juliol, de mines
2. El Reial decret 863/1985, de 2 d'abril pel qual s'estableix el Reglament general de normes bàsiques de seguretat minera.
3. Decret 61/1999, de 28 de maig, d'aprovació de la revisió del Pla Director Sectorial de Pedreres
4. Ordre ITC/1607/2009, de 9 de juny, per la qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària 02.2.01 «Posada en servei, manteniment, reparació i inspecció d'equips de treball» del Reglament general de normes bàsiques de seguretat minera.

Per tot això dicta la següent

**Resolució**

1. Aprovar la posada en servei d'equips de feina consistent en el canvi de tensió de instal·lació elèctrica existent de 127/220 a 230/400 V de l'explotació minera "Son Bugadellas", núm. 30, del terme municipal de Calvià, amb els següents condicionants:
  - a) L'autoritat competent exigeix que l'explotador presenti el resultat d'una inspecció favorable quant al canvi de tensió respecte del Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera i altra normativa d'aplicació, per part d'una entitat col·laboradora de l'Administració: "ECA" i "OCA" quant a la part de mitja i baixa tensió.
  - b) L'empresari haurà de disposar dels següents documents, els quals hauran de ser tinguts en compte en l'elaboració de la documentació establerta en l'article 23 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals:  
  
«< b.1) El nom o la marca d'identificació i domicili del subministrador o representant.

C/Bastió de Sanoguera, 3, 07002 Palma  
Tel.: 971 78 49 95 Fax: 971 78 45 56 Web: <http://dgindust.cuib.es>

1





**Govern  
de les Illes Balears**

Vicepresidència Econòmica,  
de Promoció Empresarial i d'Ocupació  
Direcció General d'Indústria i Energia

- b.2) La denominació i identificació de l'equip de treball.
- b.3) La declaració de conformitat CE en espanyol (i la seva versió original si escau), la declaració de conformitat nacional, o la resolució d'homologació conforme als procediments definits en la ITC 12.0.01 «Anul·lació de la conformitat de productes per a ús en mineria» del Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera, en virtut de l'establert en l'article 3.7.e) del Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol.
- b.4) Els documents que permetin acreditar que l'equip compleix amb el que es disposa en l'article 3.1.b) del Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol.
- e) Els documents que permetin acreditar que s'ha donat compliment als apartats 2, 3 i 4 de l'article 3 del Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol.
- b.5) El pla de manteniment establert i els models de les fitxes d'inspecció i comprovació previstes, d'acord amb el que es disposa en l'apartat 3.1 de la part A de l'annex del Reial decret 1389/1997, de 5 de setembre, pel qual s'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres, amb la finalitat de garantir que els equips de treball es conserven durant tot el temps d'utilització en unes condicions totes que satisfacin les disposicions de l'annex I del Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, en virtut de l'establert en l'article 3.5 d'aquest Reial decret.
- b.6) Els documents que permetin acreditar que s'ha realitzat la comprovació inicial de l'equip exigida per l'article 4.1 del Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, així com el procediment a seguir per donar compliment als apartats 2, 3, 4 i 5 de l'article 4 del citat Reial decret.
- b.7) L'evidència que l'empresari ha proporcionat als treballadors la formació i informació adequada i que ha garantit la seva participació i consulta, en els termes establerts en els articles 5 i 6 del Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol. >>

2. Notificar aquesta Resolució al titular de l'explotació minera i al nou director facultatiu.

**Interposició de recursos**

Contra aquesta Resolució –que no esgota la via administrativa– es pot interposar un recurs d'alçada davant el vicepresident econòmic, de Promoció Empresarial i d'Ocupació en el termini d'un mes, comptador des de l'endemà d'haver-se rebut la notificació, d'acord amb l'article 115 de la Llei 30/1992, de 26 de novembre, de règim jurídic de les administracions públiques i del procediment administratiu comú, i l'article 58 de la Llei 3/2003, de 26 de març, de règim jurídic de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

Palma, 5 de juny de 2012

El director general d'Indústria i Energia

Jaime Ochogavía Colom



C/ Baucó dan Sanoguera, 2, 07002 Palma  
Tel.: 971 78 49 93 Fax: 971 78 45 56 Web: <http://dgidindust.caib.es>

Este cambio de tensión autorizado no sólo supuso el cambio de tensión sino también la regularización de la maquinaria existente como reconoce la propia CMAIB en su sesión de 27 de marzo de 2012.

Num. 11107  
*Acuerdo del Pleno de la Comisión de Medio Ambiente de las Illes Balears del Proyecto de Ampliación de la cantera de 'Son Bugadellas' (n.º 30), Calvià*

En relación con el asunto de referencia, y de acuerdo con el Anexo II de la ley 11/2006, de 14 de septiembre de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears, se comunica que el Pleno de la CMAIB, en sesión de 27 de marzo de 2012

**CONSIDERANDO**

1. Que en ningún caso se trata de un proyecto de ampliación de la cantera de Son Bugadellas, tal y como se indicaba en el oficio remitido por la Dirección General de Industria.
2. Que el objeto de este proyecto es una regularización administrativa de la maquinaria existente ante la Dirección General de Industria, así como el cambio de tensión del establecimiento de beneficio de dicha cantera, pasando de 127/220V a 230/400V.
3. Que se mantienen las líneas de conexión existentes, dado que su estado lo permite.
4. Que la única actuación que se lleva a cabo es una nueva acequia de 5,50 metros, que discurre por el camino de acceso a la cantera, para comunicar el centro transformador con el cuadro general.
5. Que con esta actuación se mejorará la seguridad de la explotación.
6. Que un cambio de tensión de unas instalaciones, no puede considerarse una modificación de un proyecto ya autorizado, tal y como se tramitó, por lo que este proyecto no se encuentra incluido en ninguno de los anexos de la Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears.

**ACUERDA**

dejar sin efecto el acuerdo del Pleno de la Comisión de Medio Ambiente de 28 de octubre de 2010, ya que un cambio de tensión de una instalación no se incluye en ninguno de los anexos de la Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de

evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears, por tanto no sujeto a evaluación de impacto ambiental.

Palma, 2 de abril de 2012

**El presidente de la CMAIB**  
José Carlos Caballero Rubiato

Además se dispone de un grupo electrógeno auxiliar marca Volvo que puede usarse ocasionalmente

### **2.2.3. Fase de abandono.**

La restauración que se pretende consiste en integrar la zona afectada en el medio que le rodea, consiguiendo de ésta forma un paisaje más uniforme. La integración no será solamente paisajística, buscando no solo mejorar la armonización visual, sino también emular las comunidades bióticas del entorno y establecer un continuum con el entorno más inmediato de garriga y cultivos de secano.

La restauración de la actividad será realizada por fases y se terminará poco después del fin de la vida de la cantera Son Bugadellas ya que las labores de restauración se desarrollarán de forma coetánea a las labores de explotación.

Sólo en las dos últimas fases de restauración será necesario el relleno del hueco de cantera, ya que antes de éstas, todas las labores de restauración serán las de las laderas que no requieren el uso de relleno de material inerte para la modificación topográfica.

Si bien la cantera se encuentra en un entorno altamente antropizado: frente a un frente a un centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un polígono industrial, y muy próxima a una autovía y a una estación depuradora, lo que se pretende con la restauración que se plantea es la integración de la finca en su entorno más inmediato y, como se ha visto a lo largo del apartado de inventario ambiental, el suelo se asienta sobre uso forestal arbolado y campos de cultivo de secano.

Por último a la hora de estudiar esta fase de abandono nos centraremos en la última fase de restauración, ya que el resto de fases de restauración están estudiadas en la fase de funcionamiento ya que conviven en el tiempo.

Las labores a tener en cuenta en esta última fase de restauración serán:

- ✚ Transporte externo: el realizado por los camiones que traen el material de relleno y demás elementos necesarios para la restauración.
- ✚ Labores de revisiones, mantenimiento, reparación de toda la maquinaria, tanto móvil como fija.
- ✚ Transporte interno: trabajo de las palas cargadoras y camiones volquetes

colocando los materiales de relleno.

- ✚ Riego de pistas, stocks y plataformas de cantera, se realiza mediante camión cuba.
- ✚ Desmantelamiento/demolición de las estructuras que no quedarán en la finca.
- ✚ Relleno del hueco de cantera con materiales inertes, sólo en las dos últimas fases de restauración, se contempla ahora ya que en la penúltima fase se darán al mismo tiempo labores de explotación y este relleno.
- ✚ Extensión de la cubierta de tierra para la plantación de las especies vegetales.
- ✚ Extendido de abonos orgánicos y recursos.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación. Plantación de las especies vegetales.
- ✚ Mantenimiento de las zonas restauradas

### **2.3. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES, SUELO Y RECURSOS NATURALES A UTILIZAR.**

Toda la zona afectada por la explotación minera puede verse en los planos adjuntos a los tomos I y II de este proyecto de actualización/regularización.

Aunque en los proyectos aprobados el inicio de las labores de restauración se preveía una vez terminada la vida de la explotación, a día de hoy las labores de restauración ya se han iniciado, se han realizado plantaciones en el frente superior de la cantera (ver figura 6).

Puede observarse en esta figura 6, la hilera de pinos plantados al objeto de ir tapando el frente final, en ella también se puede ver la instalación de un tanque de agua que realiza el riego por goteo de toda la plantación antes comentada.

Figura 6: Zona con plantación de pinos como inicio de la restauración



Las materias primas que se van a utilizar en este proyecto son mineral procedente de de los frentes de cantera, este mineral es caliza dolomítica de gran calidad, siendo una de las pocas canteras existentes en todas las islas con material apropiado para el abastecimiento de escollera.

## **2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES.**

### **2.4.1. Residuos generados.**

No se contempla la emisión de residuos distintos a los siguientes:

- ✚ Aguas sucias procedentes de los aseos, dado que se cuenta con una fosa séptica homologada, como se ha explicado en el punto anterior.
- ✚ Filtros, baterías y demás recambios de material procedente de las revisiones, mantenimientos y pequeñas reparaciones que se realicen a la maquinaria de la cantera. Todos estos trabajos se realizan en el taller existente en la propia

cantera, dicho taller está cubierto cuenta con una solera de hormigón de suficiente grosor que evitará que los improbables derrames que puedan ocurrir puedan causar daños en el medioambiente (contaminación de aguas y tierras). Es importante indicar que:

- o Todos los materiales provenientes de estos trabajos serán entregados al gestor autorizado correspondiente.
  - o Muchos de los trabajos de reparaciones se realizarán fuera de la cantera, en talleres especializados.
- ✚ En la planta siempre existirá, al menos, un contenedor para recoger materiales no inertes que puedan surgir de los trabajos en la cantera. Este contenedor será retirado y sustituido por otro cuando esté lleno. El contenedor retirado será llevado a planta de reciclado correspondiente.

### **2.4.2. Vertidos emitidos.**

El único vertido (no accidental) que se contempla es el de material inerte en las zonas de relleno para la restauración (última fase de restauración).

En cuanto a vertidos de material contaminante no se contempla dicha posibilidad por lo ya expresado anteriormente.

Por último, otro vertido contaminante es el procedente de las aguas sucias de los aseos, pero como ya se ha explicado anteriormente, dadas las características de la fosa ya explicada, no se contempla la posibilidad de vertido contaminante.

### **2.4.3. Emisiones a la atmósfera.**

Las emisiones a la atmósfera serán fundamentalmente debido al polvo, ruido y gases de la maquinaria trabajando, estos últimos gases son los de los motores de combustión de la maquinaria móvil. Toda esta maquinaria sufrirá revisiones periódicas al objeto de estar en condiciones óptimas de funcionamiento, por lo que no se contempla la posibilidad de emisión de gases a la atmósfera que sobrepasen

ningún umbral permitido. Además los trabajos y la cantidad de maquinaria con motores de combustión funcionando al mismo tiempo no se considera significativo.

Sin embargo sí que merecen estudio aparte la emisión de partículas a la atmósfera y de ruido.

### **2.4.3.1. Emisión de partículas a la atmósfera.**

## **FUENTES GENERADORAS DE PARTÍCULAS (polvo).**

En la planta existen varios tipos de fuentes de emisiones de partículas en suspensión:

**Fuentes localizadas o puntuales:** generan polvo susceptible de ser capturado por lo que las emisiones de estas fuentes son fáciles de controlar, las fuentes localizadas más importantes son:

- ✚ **Fuentes lineales:** circulación por las pistas de las instalaciones, tanto la maquinaria móvil propia, como los camiones de los clientes que se llevan el mineral al exterior.
- ✚ **Fuentes fijas:** planta de tratamiento del mineral (establecimiento de beneficio).

**Fuentes fugitivas:** en estas intervienen factores no inherentes a la propia fuente (factores meteorológicos, relieve, etc) que pueden influir en el fenómeno de difusión. De estos factores los más importantes son:

- ✚ Distribución de tamaños. En la planta que pretendemos no se buscan tamaños pequeños ya que obtener demasiados finos empobrecería el mineral.
- ✚ Porcentaje de humedad en la superficie del material a tratar.
- ✚ Características del proceso.
- ✚ Tipo de equipo utilizado.

🚧 Climatología y geografía del lugar. Estos factores dependen fundamentalmente del viento y de la humedad del material.

🚧 Características topográficas del terreno.

Los niveles de emisión de las fuentes no localizadas aumentan en los períodos del año en los que la velocidad del viento sea mayor. Por el contrario, en la estación del año en el que la humedad es mayor, menor será la cantidad de polvo originada. Por lo que es importante controlar uno y favorecer otro.

A la hora de realizar los cálculos de emisiones de polvo, consideraremos que la producción media será de 280.000 toneladas/año aunque, como ya sabemos, dependiendo de la zona a explotar, se podrá tratar más o menos toneladas/año.

### **CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE LAS DISTINTAS FUENTES.**

Emisiones de polvo en la **perforación y voladura**, teniendo en cuenta los valores de la tabla 1, para emisiones no controladas (que no es nuestro caso puesto que contamos con sistema de captación de polvo en la perforación por agua) el factor de emisión debido a la perforación es de 0'00004 kg/t.

Teniendo en cuenta que las toneladas medias arrancadas mediante perforación y voladura serán de 280.000 t/año (dato a efectos de cálculos) entonces podemos concluir que la emisión de polvo debido a la perforación y voladura en la cantera de Son Bugadellas es de **11'2 kg/año**.

El factor de emisión de polvo generado por la **circulación de la maquinaria** (tanto propia como camiones ajenos) por las pistas se puede calcular teniendo en cuenta la tabla 1.

A la hora de hacer los cálculos supondremos el caso más desfavorable; que habrá 260 días de trabajo al año, una media de 30 viajes/día a los frentes de cantera (250 metros de media por trayecto) y otros tantos de clientes que se llevarán el material ya tratado (400 metros de trayecto de la puerta de la cantera a la zona de stocks).



Una vez conocidos los distintos factores de emisión, el siguiente paso es calcular los kilómetros recorridos por los vehículos anualmente, mediante la siguiente fórmula:

$$L_{ma} = 2 \cdot \frac{[L_p \cdot C_m]}{P_m}$$

En la que:

$L_{ma}$  es la longitud media anual en Km, lo que en nuestro caso será de 10400'00 km.

$L_p$  es la longitud de la pista referida a un viaje en Km, se trata en nuestro caso de 0'650 Km.

$C_m$  es la cantidad de material anual transportada en toneladas, en nuestro caso serán 280.000 toneladas.

$P_m$  es el peso del material cargado en toneladas por trayecto que serán 35 toneladas aproximadamente en el peor de los casos.

Por último se calculan las emisiones potenciales en las pistas de transporte mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$E_p = [F_{e_{pistas}} \cdot L_{ma} \cdot \xi] = 4305'60kg$$

En la que:

$E_p$  es la emisión potencial de polvo.

$F_{e_{pistas}}$  es de 0'69 kg/km (caso más desfavorable de la tabla)

$L_{ma}$  es de 10400'00 Km.

$\xi$  es el rendimiento de la operación de eliminación, consideramos sólo con el riego de pistas con camión cuba pero situándonos en la época de vientos fuertes, sólo se alcanza una eliminación del 60 %.

Por lo que la emisión en las pistas es de unos **4305'60 kg** anuales.

Es importante tener en cuenta que la pista de acceso desde el exterior de la finca hasta la base de la plataforma en la que se encuentra el establecimiento de beneficio

se encuentra asfaltada, por lo que la emisión de esta pista es mucho menor, aun así se tienen en cuenta todas las pistas existentes por igual, en nuestro caso las más conflictivas son las del frente al establecimiento de beneficio.

Ahora pasamos a calcular las emisiones en la **planta de tratamiento**:

En cuanto al factor de emisión de polvo de las fuentes fijas, como es el caso de la planta de tratamiento se puede obtener de la tabla 2.

Teniendo en cuenta que la producción anual en la planta de tratamiento es de 280.000 toneladas/año, entonces obtenemos la tabla 3.

Por lo que se obtiene un total de **2576 kg** de polvo emitidos a la atmósfera debido a la planta de tratamiento.

TABLA 1: Factores de emisión en la carga, descarga y transporte (EPA, 1994).



OPERACIÓN	FACTOR DE EMISIÓN (Fe)
	Fuente no controlada
Movimiento de estéril de recubrimiento	 0'024-0'05 kg/ t de estéril  0'004-0'23 kg/t de material
Carga de camiones con pala cargadora	< de 0'5 kg/t de material
Carga por cinta del producto sobre camión	0'00005 kg/t
Perforación y voladura	0'00004 kg/t
Pistas de transporte (no asfaltadas)	0'25-0'69 kg/ km recorrido
Descarga de volquetes	0'00017-0'02 kg/t de material
Vertido de estéril	< de 32'4 t/ha-año

TABLA 2: factores de emisión en la trituración, clasificación y transporte (EPA 1994).

OPERACIÓN	FACTOR DE EMISIÓN (Fe) (kg/t)	
	Eliminación por vía húmeda	Fuente no controlada
Trituración primaria (machacadora)	0'00029	0'0012

Clasificación (cribas)	0'0042	0'0073
Cintas transportadoras	0'000023	0'00070

Por último estudiamos las emisiones en las **áreas de apilamiento** (fuente fugitiva).

En este caso los procesos que favorecen las emisiones son:

- ✚ Transferencias de materiales, por lo que hay que cuantificar la cantidad de material que entra y sale del stock.
- ✚ Erosión causada por el viento en las áreas abiertas
- ✚ Movimientos de vehículos en las cercanías de las pilas de material.

TABLA 3: Emisiones de la planta de tratamiento por máquina.

FUENTE	PRODUCCIÓN ANUAL (t)	FACTOR (kg/t)	EMISIONES (kg)
Machacadora	280.000	0'0012	336
Criba	280.000	0'0073	2044
Cinta transportadora	280.000	0'0007	196

En primer lugar calculamos el factor de emisión carga-descarga que en este caso no existe una tabla que nos de el valor aproximado, en este caso utilizamos la fórmula siguiente.

$$Fe_{cd} = 0'5 \cdot \frac{0'00224 \cdot \left[ \frac{V_m}{8'045} \right]^{1/3}}{\left[ \frac{H}{2} \right]^{1/4}}$$

En donde:

$Fe_{cd}$  es el factor de emisión de carga y descarga (kg/t). En nuestro caso es 2'38 kg/t

$V_m$  es la velocidad media del viento (km/h). En nuestro caso 15 km/h.

H es el contenido de humedad (%). Consideramos que el contenido de humedad del 1'5 % (es una media aproximada entre todos los tipos de material que se pueden tratar en la planta)

También necesitamos conocer el factor de erosión del viento para lo que utilizamos la siguiente expresión matemática

$$Fe_{viento} = 0'0125 \cdot \left[ \frac{C_{sil}}{1'5} \right] \cdot \left[ \frac{365 - d}{235} \right] \cdot \left[ \frac{T}{15} \right] \cdot \left[ \frac{T_a}{90} \right]$$

En donde:

$Fe_{viento}$  es el factor de emisión debido al viento (kg/t). En nuestro caso es de 0'032 kg/t.

$C_{sil}$  es el contenido en tanto por ciento de sílice. Consideraremos un porcentaje aproximado de 9'6 % valor teórico de roca caliza triturada (hay que tener en cuenta que de los análisis del polvo de la cantera dan valores muy inferiores a este porcentaje).

d son los días de lluvia al año. En nuestro caso la media de los últimos años es de 74 días de lluvia al año.

T es el porcentaje de tiempo en el que la velocidad del viento es superior a los 19 km/h (días). En nuestro caso estamos hablando de 122 días (dato más desfavorable)

$T_a$  es el tiempo de almacenamiento (días). Consideraremos que prácticamente siempre habrá stock de material por lo que consideramos 360 días.

Por último, otro factor clave en los procesos que contribuyen a las emisiones de polvo es el factor actividades, expresado en la ecuación siguiente:

$$Fe_{act} = 0'025 \cdot \left[ \frac{C_{sil}}{1'5} \right] \cdot \left[ \frac{365 - d}{235} \right] \cdot [T_{act}]$$

En la que:

$Fe_{act}$  es el factor de emisión de actividades (kg/t). En nuestro caso su valor es de 4'95  $\cdot 10^{-4}$  kg/t.

$C_{sil}$  es el contenido en tanto por ciento de sílice. Consideraremos un porcentaje aproximado de 9'6 % (hay que tener en cuenta que de los análisis del polvo de la cantera dan valores muy inferiores a este porcentaje).

d son los días de lluvia al año. En nuestro caso la media de los últimos cinco años es de 74 días de lluvia al año.

$T_{act}$  es el factor de actividad del vehículo que se estima en 0'25 (estudios en canteras y graveras en Estados Unidos).

De la suma de estos tres factores se obtiene el factor combinado de emisión por la cantidad de material tratado, esto es:

$$\delta = Fe_{cd} + Fe_{viento} + Fe_{act} = 2'41kg/t$$

Así pues, la emisión total de polvo proveniente del apilamiento de materiales se obtiene de la siguiente expresión matemática:

$$Emisión = \delta \cdot Q \cdot \xi = 723'75 kg$$

Siendo Q la cantidad de material apilado, nunca más de 500 toneladas. Luego la emisión debido a los apilamientos de material será de **723'75 kg** al año.

Por tanto la emisión total anual de polvo debido a la normal actividad de la cantera serán de emitir por los trabajos pretendidos asciende a la cantidad de **7605'35 kg**. Hay que tener en cuenta a la hora de considerar este dato lo siguiente.

🚧 Los cálculos se han realizado sobre las situaciones más desfavorables posibles, por ejemplo:

- o El cálculo de las emisiones producidas por la perforación se ha realizado como si fueran incontroladas, sin medidas preventivas, cuando en realidad se realiza con captación de polvo con agua (método muy eficaz de captación de polvo que reduce la emisión en más del 90 %).
- o Consideramos que sólo se consigue una efectividad del 60 % con el riego de pistas a la hora de evitar la emisión de las mismas por la

rodadura, no es así y además en nuestro caso más de la mitad de las pistas consideradas son los accesos que están asfaltados. A ello hay que sumar el hecho de que la velocidad del tráfico rodado en el interior de la explotación está limitada a 10 km. /hora y que además en los laterales en los laterales de las principales vías internas se han plantado árboles para minimizar los impactos del tráfico rodado.

- o En cuanto a las emisiones del establecimiento de beneficio, se ha considerado que no hay ningún tipo de control de las emisiones de polvo cuando en realidad todos los elementos más conflictivos del establecimiento de beneficio están carenados, y además, el material en épocas secas se humedece previamente a su entrada al circuito de tratamiento.
- o Por último en los cálculos debidos a los stocks, se han considerado situaciones de viento superiores a los normales en la zona, y no se ha tenido en cuenta que los stocks de larga duración serán regados con asiduidad en épocas secas del año, o con situaciones de fuertes vientos.
- o A ello hay que añadir que el presente proyecto prevé la reubicación de la planta de tratamiento de áridos y parque de acopios y carga a una nueva zona, en un hueco de cantera que se realizará expresamente a una cota lo más baja posible, por debajo del nivel del terreno natural y de la cota del camino de acceso con el fin de minimizar no solo el impacto visual de las instalaciones (que serían sólo visibles asomándose directamente al hueco), sino sobre todo de reducir la difusión de emisiones de polvo y ruido

✚ Esta emisión de polvo teórica quedará en la cantera en su gran parte ya que, como se verá en los siguientes apartados, el radio de movimiento es tal que quedará en el interior de la finca en la que se ubica la cantera, además en los momentos de fuertes vientos, no se realizarán trabajos en los frentes, el tráfico interior será muy reducido y además se procederá a riegos de pistas y plataformas de trabajo en la cantidad en que sea necesario.

- Se procede, actualmente, a la recogida periódica de los materiales finos que se depositan en los distintos puntos conflictivos (establecimiento de beneficio, zona de acopios, arcenes de las pistas, etc.).

## CÁLCULO DEL RADIO DE ACCIÓN DE LAS PARTÍCULAS EMITIDAS.

En cuanto a lo que el propio material tratado respecta, el parámetro de mayor incidencia sobre la emisión de polvo a la atmósfera es la granulometría.

En una primera clasificación se descarta la emisión de granulometrías superiores a 5 mm, como son los grupos de gruesos.

TABLA 4: Clasificación granulométrica de los materiales procedentes de la planta de tratamiento

CLASIFICACIÓN	GRANULOMETRÍA (mm)	%
<b>Finos</b>  <b>40 %</b>	< 0'075	1
	0'075 – 0'149	3
	0'149 – 0'297	18
	0'297 – 0'590	23
	0'590 – 1'190	15
	1'190 – 2'380	20
	2'380 – 4'760	14
	4'760 – 5'300	6
<b>Gruesos</b>	5 –12	50

<b>60 %</b>	> 12	50
-------------	------	----

Con el fin de evaluar el radio teórico de alcance de las distintas partículas, se obtiene la siguiente clasificación partículas:

TABLA 5: Clasificación de partículas

<b>Tamaño de la partícula (micras)</b>	<b>Velocidad de caída (m/s)</b>	<b>% de cada tamaño sobre el total</b>
75 – 300	1.75	22
300 – 590	3.45	23
590 – 1190	4.90	15
1190 – 6300	10.10	40

Consideremos el siguiente modelo matemático para calcular el radio de acción estimado para una partícula en contacto con un flujo de aire determinado.

$$R = H * \operatorname{tag} \alpha$$

En el que:

$R$  es el radio de acción estimado para una partícula en contacto con el flujo de aire supuesto, en m.

$H$  es la altura máxima de vertido sobre el nivel del suelo, en m.

$\alpha$  es el ángulo que forma el vector  $V_n+W$ , de dirección vertical, con la resultante vectorial  $V+V_n+W$  y viene dado por la siguiente expresión:



$$\operatorname{tag} \alpha = \frac{V}{Vn + W}$$

En el que:

$Vn$  es el vector velocidad de sedimentación de las partículas en el aire en calma, según las fórmulas de Stokes y Prokata, en m/s, con dirección vertical.

$V$  es el vector velocidad del viento, en m/s, con dirección horizontal.

$W$  es el vector velocidad del movimiento turbulento perpendicular a la dirección del viento, en m/s, con dirección vertical.

Estudiando el principal foco emisor de polvo a la atmósfera, que es el establecimiento de beneficio y consideramos el caso más desfavorable (no entrando en rachas de entre 80 y 100 km/h son muy poco frecuentes) de  $V = 50$  m/s,  $W = 0'2$  m/s y que la tolva se encuentra con una altura máxima de vertido de  $0'5$  m sobre el nivel del suelo, entonces:

$$\operatorname{tag} \alpha = \frac{50}{1'75 + 0'2} = 25'64$$

$$R = 0'5 * 25'64 = 12'82m$$

Se concluye que el polvo que puede evacuarse a la atmósfera recorre una distancia máxima de 12'82 metros desde el foco emisor (que es la tolva de alimentación de la machacadora), lo que significa que la sedimentación ocurre forzosamente en los propios terrenos de la explotación.

#### **2.4.3.2. Emisión de ruidos.**

### **FUENTES GENERADORAS DE RUIDO.**

Existen dos tipos fundamentales:

1. Fuentes puntuales (maquinaria estática).
2. Fuentes lineales (maquinaria móvil).

Con respecto a las fuentes puntuales, toda la maquinaria fija está accionada por motores eléctricos siendo, con mucha diferencia, la machacadora el mayor productor de ruido de todo el establecimiento de beneficio, pero el presente proyecto prevé su ubicación en el interior de un hueco de cantera que se realizará expresamente a un cota por debajo de la cota del terreno y del polígono por lo que su impacto sonoro en el medio ambiente se reducirá muy significativamente. Por otra parte hay que tener en cuenta que toda la maquinaria cumple con la normativa europea en lo referente a emisión de ruidos.

Por fuentes lineales incluimos a toda la maquinaria móvil, cada máquina móvil tiene una función, un lugar de trabajo y un radio de acción, en el caso de la retroexcavadora, ésta tiene un radio de acción pequeño y es la pala junto con el camión volquete son los que tiene mayor radio de acción.

A los efectos de establecer un límite superior del nivel sonoro alcanzado en la planta sería la acción simultánea de las siguientes máquinas:

- Pala cargadora cargando sobre camión volquete en la zona del frente de cantera.
- Machacadora a plena potencia.
- Criba a plena carga.

Al mismo tiempo se entiende a un observador situado en la coronación de frente más próximo al establecimiento de beneficio, de forma que pueda oír el ruido provocado por la planta sin apantallamientos intermedios (hay que tener en cuenta que toda la maquinaria funciona dentro de las cotas bajas de cantera, lo que supone un apantallamiento importante, hablamos de que el límite exterior de la cantera más próximo al establecimiento de beneficio es de 103).

Supuesta una distancia de 15 m el nivel sonoro debido a los distintos focos se estima en:

- Pala cargadora cargando a camión volquete en el frente,  $N_1=85$  dB (A).
- Machacadora a plena potencia,  $N_2= 80$  dB (A).
- Criba a plena carga,  $N_3=75$  dB (A).

Todos estos datos son sin tener en cuenta que tanto la machacadora como la criba tienen niveles inferiores a los mencionados, pero consideramos casos muy desfavorables. Y además, no se considera la pantalla acústica tan importante como son las paredes de la cantera por un lado y el caballón vegetado que se instalará paralelo al camino de Son Pillo de acceso.

Si tenemos en cuenta que el lugar más cercano a estos puntos de emisión de ruido son 103 m a la machacadora y la criba, y 50 m a la pala cargadora cargando a camión volquete en el los acopios, la atenuación por distancia se puede determinar mediante la siguiente expresión matemática:

$$a = -20 \log(x / y)$$

Siendo:

$x$  la distancia al observador.

$y$  la distancia de referencia.

En el caso que se pretende se tiene:

$$a_{50} = -20 \log(50/15) = -10'45 \text{ dB(A)}$$

$$a_{103} = -20 \log(103/15) = -16'73 \text{ dB(A)}$$

Así pues el nivel sonoro causado por cada emisor será:

- Pala cargadora cargando a camión volquete en el frente,  $N'_1=85 - 10'45=74'55$  dB (A)
- Machacadora a plena potencia,  $N'_2= 80-16'73=63'27$  dB (A).
- Criba a plena carga,  $N'_3=75-16'73=58'27$  dB (A).

Y el nivel sonoro resultante vendrá dado por la aplicación de la siguiente expresión matemática:

$$N_{total} = 10 * \log \Sigma 10^{(L_i/10)}$$

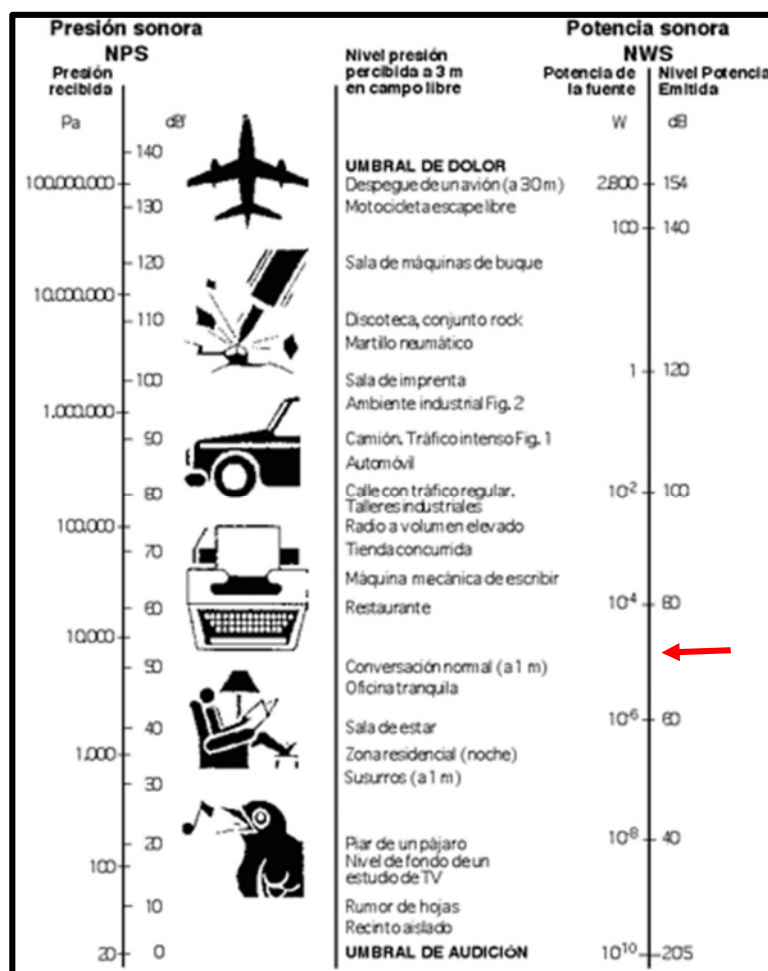
Aplicando la anterior ecuación tenemos que:

$$N_{total} = 10 * \log [10^{74.55/10} + 10^{63.27/10} + 10^{58.27/10}] = 74.96 \text{ dB(A)}$$

Este valor puede tomarse como cota superior del nivel verdadero en el punto del observador (**15 metros del punto emisor**, lo que supone que estamos en el interior de la cantera). Podemos concluir con que es un impacto leve dentro de la propia cantera y en su entorno más inmediato.

Se adjunta una figura en la que se muestra diversos ejemplos de situaciones que producen un ruido aproximado al de la escala, la flecha roja indica la ubicación de los niveles más desfavorables obtenidos.

Figura 7: Niveles sonoros de varios sonidos.



## 2.4.4. Vibraciones.

En nuestro caso los focos emisores de vibraciones pueden ser:

- 🔧 Perforación y voladura.
- 🚚 Equipos móviles en la etapa de carga y transporte.
- 🏭 Equipos fijos de la planta de tratamiento.
- 🔧 Materiales en proceso.
- 🔧 Vibraciones debidas a fallos de la maquinaria por:
  - Error de diseño.
  - Incorrecta utilización
  - Mantenimiento insuficiente.

Por lo que pasaremos a estudiar los factores clave que influirán en la emisión de las vibraciones:

- ✚ Estado de las pistas: las pistas tienen que estar en todo momento en buen estado (superficie de rodadura, pendientes, radios de giro, etc) ya que las vibraciones van en aumento según va empeorando el estado de las pistas.
- ✚ La forma de conducir del operador: es importante una conducción suave, evitar velocidad, sacudidas, acelerones y frenazos, etc.
- ✚ El tráfico existente, la zona de tráfico importante. Las pistas desde la entrada de la cantera hasta las oficinas y establecimiento de beneficio están pavimentadas y en perfecto estado.
- ✚ La carga del equipo en circulación. La circulación en vacío aumenta las vibraciones.
- ✚ Las dimensiones de los materiales a procesar (a mayores tamaños mayores vibraciones).
- ✚ Estado y conservación de los equipos empleados.

Es importante indicar que la cantera lleva en funcionamiento más de cincuenta años, durante todos estos años de funcionamiento no se han producido denuncias de vecinos al respecto, ni se ha detectado niveles de vibraciones que puedan afectar al entorno. Por tanto, los trabajos que se pretenden, que no tienen este nivel de vibraciones, consideramos que tomando una serie de medidas preventivas podemos eliminar por completo el factor de vibración como un impacto que pueda afectar al entorno.

En cuanto a las vibraciones generadas por voladura son un fenómeno que se transmite a través de los materiales del terreno como ondas sísmicas y cuyo frente se desplaza radialmente a partir del punto de detonación. La densidad de energía en la propagación de los pulsos generados por la detonación de una carga de explosivo disminuye conforme las ondas encuentran o afectan a mayores volúmenes de roca.

La norma UNE 22-381-93 tiene como objeto establecer un procedimiento de estudio y control de vibraciones producidas por voladuras con explosivos, y transmitidas por el terreno. Determinados el factor de estructura, de macizo rocoso y de recta según la citada norma, queda establecido el tipo de estudio a realizar, que en nuestro caso

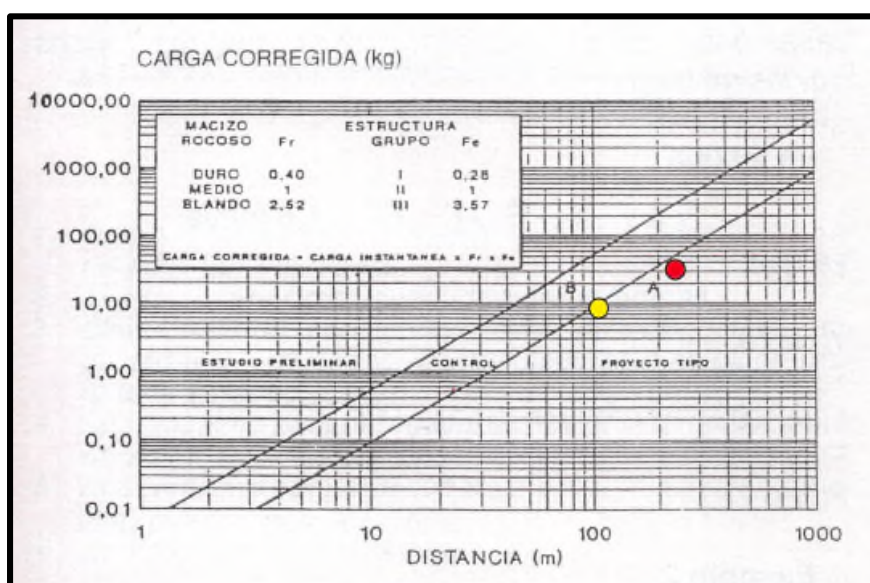
es de justificación de la ausencia de daños por (como la misma norma establece) “....ser la carga instantánea del explosivo tan baja para esa distancia que es descartable cualquier incidencia de las vibraciones.”

En consecuencia uno de los parámetros fundamentales a considerar es la distancia al punto de la voladura, que junto con la carga operante son los principales parámetros que influyen en el nivel de vibraciones.

A este respecto hay que señalar que bajo ningún concepto se sobrepasarán las cargas operantes indicadas en el proyecto de explotación y que son las aprobadas a día de hoy, dando unos valores en la Tabla Distancia – Carga garantizándose así la inocuidad de las voladuras a los elementos más cercanos ajenos a la cantera.

Hay que tener en cuenta que la carga corregida depende del factor del macizo rocoso  $F_r$  que en nuestro caso es 0,40 ya que el macizo rocoso se considera duro y del factor de estructura de grupo  $F_e$  que en nuestro caso tiene un valor de 1 ya que se considera grupo II que son edificios de viviendas, oficinas, centros comerciales y de recreo, cumpliendo la normativa legal vigente. Edificios y estructuras de valor arqueológico, arquitectónico o histórico que por su fortaleza no presenten especial sensibilidad a las vibraciones. Dado que la carga operante máxima considerada es de 111 kg, la carga corregida será de 44.4 kg (punto rojo en el gráfico). Como además la distancia mínima de la cantera a la capilla es mayor de 200 m, no hay ningún problema por utilizar la carga operante (instantánea) considerada.

Figura 8: Estudio de vibraciones producidas por las voladuras.



En el caso del camino de acceso a la cantera, será una estructura de grupo I, Edificios y naves industriales ligeras con estructuras de hormigón armado o metálicas, lo que significa que  $F_e$  tiene un valor de 0'28, por lo que la carga corregida pasa a ser de 12'432 kg (punto amarillo en el gráfico), como la zonas de voladuras en la cantera están a más de 100 m del camino, no hay ningún problema en utilizar la carga operante (instantánea) considerada.

## **2.5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS.**

Este punto de examen de alternativas, en el caso que nos ocupa no tiene mucho sentido, ya que no se contempla la posibilidad de abrir la cantera en otro lugar, ni utilizar estos terrenos para otra alternativa que no sea la continuación de la cantera. Aun así, planteamos un par de alternativas al objeto de cumplir con este punto.

**ALTERNATIVA 0.** No restaurar y dejar la finca tal y como está. No se trata de una alternativa a tener en cuenta ya que desde el punto de vista ambiental no se debe ni considerar.

**ALTERNATIVA 1.** Actividad minera consistente en la extracción de calizas con talud forzado mediante niveles descendentes (figura 9). Abandonando así la vieja práctica de avanzar los frentes desde la base de la cantera.

**ALTERNATIVA 2.** Continuar con la actividad minera avanzando los frentes desde la base de la plataforma hasta el frente que corona la ladera (talud forzado mediante niveles ascendentes, figura 10).

Todas estas alternativas son evaluadas más adelante en el apartado de identificación de impactos para las alternativas estudiadas.

Según lo anteriormente expuesto, la alternativa más conveniente es la alternativa 1, ya que permite la extracción y la restauración al mismo tiempo. Mientras que la alternativa dos, que se trata de los antiguos métodos de explotación (muy utilizados



en los años ochenta), no permite la restauración hasta una vez terminada la explotación de la cantera.

En la cantera Son Bugadellas se utilizaba este método de la alternativa 2, realizando un avance de los frentes mediante un ataque al mismo lateral (no frontal), esto hace que podamos, a día de hoy, rectificar y centrarnos en la explotación de los bancos de las cotas altas para proceder con la restauración inmediata de la cantera al mismo tiempo que se procede con la explotación.

Figura 9: esquema de alternativa 1.

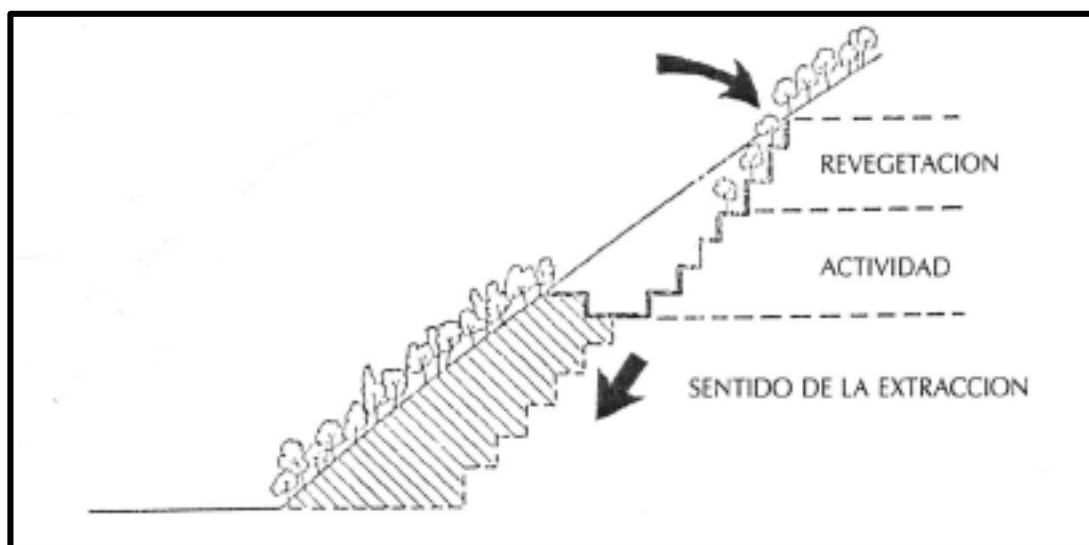
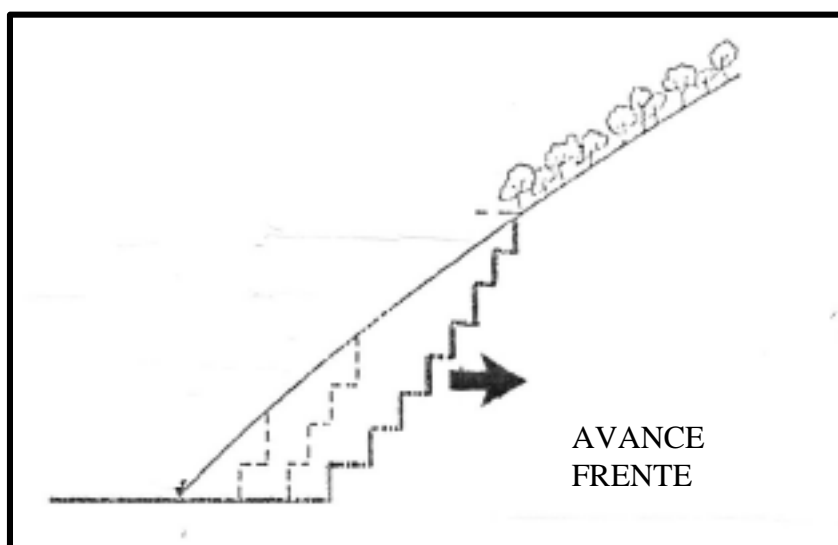


Figura 10: Esquema de alternativa 2.



### **3. INVENTARIO AMBIENTAL.**

#### **3.1. LOCALIZACIÓN.**

La cantera de Son Bugadellas se localiza en el término municipal de Calvià, en las afueras del núcleo poblacional denominado Santa Ponça, concretamente se localiza en el camino de Son Pillo, antiguo Camí Vell de Calvià, frente al polígono industrial "Son Bugadelles".

La extensión del municipio de Calvià alcanza 14.275 hectáreas, representando un 4,4% del territorio mallorquín. La altitud media de todo el término es de 150 metros, pero hay grandes diferencias de altitud entre el Norte y el Sur del municipio. En dirección Sur aparece el litoral de Calvià con 54 km de longitud.

El término municipal de Calvià se localiza en el extremo oeste de la isla y sus límites administrativos se distribuyen al Norte con los municipios de Puigpunyent y Estellencs, al Este con el municipio de Palma, al Sur con el Mar Mediterráneo y al Oeste con el municipio de Andratx.

La cantera de Son Bugadellas se encuentra aproximadamente a 13,5 km del centro de la capital provincial (Palma de Mallorca).

Figura 11: Localización del proyecto



El emplazamiento de la cantera se extiende sobre la parcela de referencia catastral 001900100DD57F, localizada en CM Son Pillo 52, Polígono 12 Parcela 79, cuyo uso local principal es de cantera.

## **3.2. MEDIO ABIÓTICO**

### **3.2.1. Climatología**

El clima de la isla de Mallorca es típicamente mediterráneo. Se define por su situación geográfica de latitudes medias y la influencia del mar Mediterráneo Occidental que baña las costas de la isla. En líneas generales Mallorca esta bajo el efecto de una circulación atmosférica que se manifiesta en dos estaciones bien diferenciadas: un verano cálido y seco de marcada influencia anticiclónica, producida sobre todo por la influencia del Anticiclón de las Azores, y un invierno fresco y húmedo influenciado por las Depresiones Atlánticas propias de los climas templados de latitudes medias.

#### *PRECIPITACIONES*

En el municipio de Calvià el tipo de precipitación predominante es la lluvia, presentándose con una media anual de 60 a 87 días de lluvia. Otros tipos de precipitaciones que afectan al municipio son el granizo, con 2 días de media anual y la nieve, con 1 día de media anual. Con relación a los días de tormenta, la cifra se sitúa entre los 15 días anuales de media (en relación al período 1957-1980).

La precipitación media anual del municipio es de 542 mm, con una media de 350 mm en Santa Ponça y 500 mm en el pueblo de Calvià.

La orografía del municipio de Calvià crea diferencias pluviométricas entre la zona Norte y la zona Sur.

El Norte pertenece en parte a la Sierra de Tramuntana con alturas que llegan a alcanzar los 1.000 m.s.n.m, donde se recoge una media de 850 mm de lluvia al año.

Mientras que en la zona Sur costera, solamente se perciben precipitaciones medias subdesérticas de 280 mm.

A continuación se expone la gráfica de la evolución de la serie pluviométrica de Calvià a lo largo de 48 años, desde 1953 a 2001. Destacan la máxima precipitación anual registrada en cifras superiores a 900 mm a principios de los años 70 y la precipitación mínima de 170 mm a finales del siglo pasado.

Es interesante observar las evoluciones de los ciclos secos, sobre todo en los años 61, 68, 83 y 2000 y los ciclos húmedos del 59, 69, 71, 72 y 79, que se alternan en períodos variables de años.



**Gráfico 1.** Serie pluviométrica de Calvià, representando la precipitación media desde 1953 hasta 2001

El régimen anual de lluvias que afecta al municipio de Calvià se distribuye de la siguiente manera: el máximo pluviométrico en otoño, concentrando el 40% de la lluvia anual, un segundo máximo en primavera y el mínimo de precipitaciones en la época estival, donde se pueden encontrar meses con ausencia total de lluvias.

Los episodios de lluvias torrenciales se presentan especialmente en los meses de otoño, primavera y finales de agosto. Estas lluvias torrenciales vienen acompañadas algunas veces de granizo y aparato eléctrico. Su formación puede ser debida a gotas frías, a borrascas intensas asociadas a frentes fríos y a lluvias de carácter convectivo.

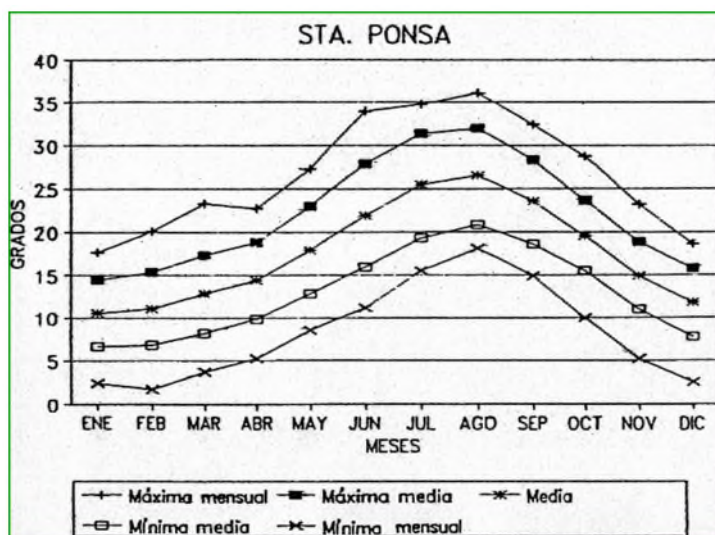
La intensidad de precipitación en estos episodios tormentosos suele ser muy elevada. El máximo detectado en Calvià fue 201 l/ m<sup>2</sup> en menos de 24 horas, el 14/01/78 en la Campaneta. Estos fenómenos son muy perjudiciales e incluso pueden llegar a desencadenar una catástrofe en la zona, debido al peligro de aparición de inundaciones.

Menos frecuente es la aparición de tornados asociados a estas tormentas, los cuales también representan un peligro potencial.

Finalmente un elemento singular de la zona es la lluvia de barro, que es relativamente frecuente. Este tipo de lluvia afecta a todo el territorio insular y se presenta con las invasiones de aire africano cargado de polvo que estimulan la formación de lluvias, las cuales limpian el cielo y depositan el barro en la superficie terrestre.

### TEMPERATURAS

La temperatura media del municipio de Calvià es de 16,5°C. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 14 °C en las zonas más frías de montaña y 18 °C en el resto del municipio. Enero es el mes más frío



**Gráfico 2.** Temperaturas máximas y mínimas, tanto mensuales como medias para Santa Ponça

y agosto el más cálido; siendo la oscilación anual de la temperatura de unos 15 °C.

Las temperaturas máximas diarias oscilan entre 26 y 31°C, en función de la orientación y la altura, al igual que las mínimas las cuáles varían entre 4 y 8°C. El

Gráfico 2 representa las temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales a lo largo de un año, realizada con los datos obtenidos en la estación de Santa Ponça.

Existe además una media anual de ,5 días de casos de heladas en la zona costera, incrementándose hasta 5 días en el interior, siendo los meses de enero y febrero los más propicios. Las escarchas tienen una media de 11,5 días/año en el interior y 4 días/año en la costa, con mayor frecuencia de aparición en los meses de invierno.

#### INSOLACIÓN Y NUBOSIDAD

La insolación media en Calvià es elevada, con un promedio anual de 2.810 horas de sol, distribuyéndose el máximo en julio y el mínimo en diciembre.

Las máximas radiaciones tienen lugar en junio y julio con unas 590 cal/cm<sup>2</sup>, mientras que las más bajas tienen lugar en Diciembre con 157 cal/cm<sup>2</sup>.

En relación a la nubosidad, el municipio de Calvià goza de 73 días despejados, 235 días nubosos y 57 días cubiertos, para una media de 23 años (desde el año 1978 al año 2001), con datos aportados por el Centro Meteorológico de Palma de Mallorca. En valores medios, el número más elevado de días despejados corresponde a julio y el mínimo a diciembre.

#### HUMEDAD, NIEBLA Y ROCÍO

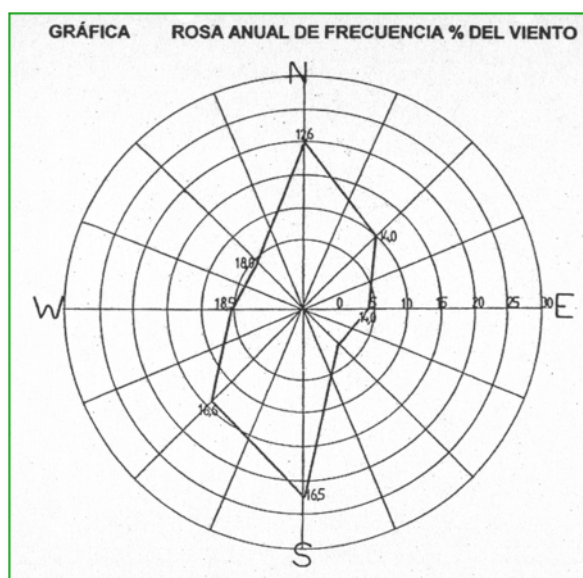
La humedad relativa del aire es alta a lo largo del año, entre 65-75 %. Los meses menos húmedos son junio y julio y el mes más húmedo noviembre. Existe una gran oscilación diaria de la humedad durante todo el año, ya que ésta depende de la temperatura del aire. Si esta temperatura aumenta, la humedad relativa del aire se reduce y si se reduce la temperatura, la humedad relativa aumenta.

Los días de niebla medios anuales registrados en observatorios de la zona varían de 1 a 12,8. En el pueblo de Calvià son de 2,5 días al año. El rocío, en cambio, es mucho más frecuente en la zona, sobre todo en otoño y en invierno con medias de 5-6 días/mes, mientras que en verano se presenta una media de 3 días/mes.

## EL VIENTO

Un hecho de particular importancia en Mallorca es la elevada frecuencia de las calmas y vientos flojos inferiores a 15 km/h. La Sierra de Tramuntana ejerce de barrera natural contra los vientos de componente Norte, Noroeste y Oeste, lo que contribuye a la fama del buen clima de Calvià.

Los vientos dominantes de la zona son los del Sur o Migjorn durante el verano y primavera, mientras que en invierno y otoño tienen más importancia los vientos del Norte o Tramuntana. Seguidamente los vientos del Oeste y Noreste se caracterizan porque son poco frecuentes pero alcanzan velocidades altas. Y de menor presencia los vientos del Nordeste o Gregal y del Este o Levante, que soplan con una



**Gráfico 3.** Rosa anual de frecuencia de vientos en Calvià

frecuencia regular durante todo el año. En el Gráfico 3 se representa una rosa anual de frecuencia de vientos para el municipio de Calvià.

La velocidad media del viento es del orden de 10 km/h en Mallorca (media anual). Los vientos con velocidades superiores a 30 km/h provienen preferentemente del Norte, en cualquier época del año, y con menor frecuencia del Suroeste.

Como velocidad máxima, el valor medio anual ronda los 100 km/h. Estas rachas son poco frecuentes y normalmente se producen en épocas de temporales asociados a borrascas. Dichas rachas se registran en las estaciones de otoño, invierno y primavera, con velocidades máximas absolutas y puntuales superiores a los 100 km/h, mientras que en verano no se superan los 80 km/h.

Otro elemento de gran importancia, característico de los meses estivales, es una ligera brisa marina conocida como “Embat”. Son unos vientos suaves que se intensifican durante los meses de abril a noviembre, y que producen unas suaves corrientes de aire en sentido mar-tierra durante el día, y tierra-mar durante la noche, lo cual favorece a la suavización del clima de la isla.

### **3.2.2. Litología.**

La litología nos indica los materiales, llegando hasta la isóbata de 50 metros.

Los materiales que componen el litoral de Calvià difieren sensiblemente a lo largo del mismo, determinando las características sobre resistencia, capacidad de erosión y dureza que afectan a la morfología y dinámica del litoral actual.

La Tabla 6 muestra la litología que se puede encontrar en las diferentes localidades costeras del municipio de Calvià.

**Tabla 6.** Litología de las localidades costeras del municipio de Calvià. Fuente: elaboración propia a partir del plano de Litología, escala 1:30.000 (julio de 1997), dentro del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià.

<b>LOCALIDADES DEL MUNICIPIO</b>	<b>LITOLOGÍA</b>
Illetas y Bendinat	Calcáreas, dolomías y brechas carbonatadas.
Portals Nous	Formaciones superficiales y coluviales de bloques, gravas y arenas calcáreas.
Palma Nova	Formaciones superficiales y coluviales de bloques, gravas y arenas calcáreas, margas, margo calcáreas y limos arcillosos con materia orgánica.
Magaluf	Limos arcillosos con materia orgánica.



---

Urbanización Cala Vinyes y Cala Falcó	Calcáreas coralinas.
Península de Refeubetx y Cala Figuera	Calcáreas bioclásticas, arenas eólicas y de playa y limos arcillosos con materia orgánica.
El Toro	Limolitas y arcillas rojas con cantos rodados y arenas eólicas y de playas.
Santa Ponça	Margas y margo calcáreas, calcáreas, dolomías y brechas carbonatadas y arenas eólicas y de playa.
Urbanización Costa de la Calma y Peguera	Margas y margo calcáreas, conglomerados, localmente calcarenitas y calcáreas con lignitos, dolomías y brechas carbonatadas.

---

### **3.2.3. Geología.**

Geológicamente, la isla de Mallorca se encuentra dividida en tres grandes unidades diferenciadas: la Serra de Tramuntana, los Llanos Centrales y la Serra de Llevant..

Calvià forma parte de la comarca geológica de la Serra de Tramuntana, si bien la zona donde se desarrolla el proyecto presenta un relieve poco acusado.

En el poniente de Mallorca la combinación de la orientación general de los pliegues anticlinales y sinclinales del extremo de la Sierra de Tramuntana, ligados a la estructura de la Sierra de Na Burguesa (de dirección NE-SW), junto a la secuencia de pliegues y cabalgamientos de orientación NS en la zona de Andratx, ambas afectadas por fallas normales y direccionales de edad cretácica, dan lugar a entrantes y bahías como las de Santa Ponça-Paguera-Cala Fornells.

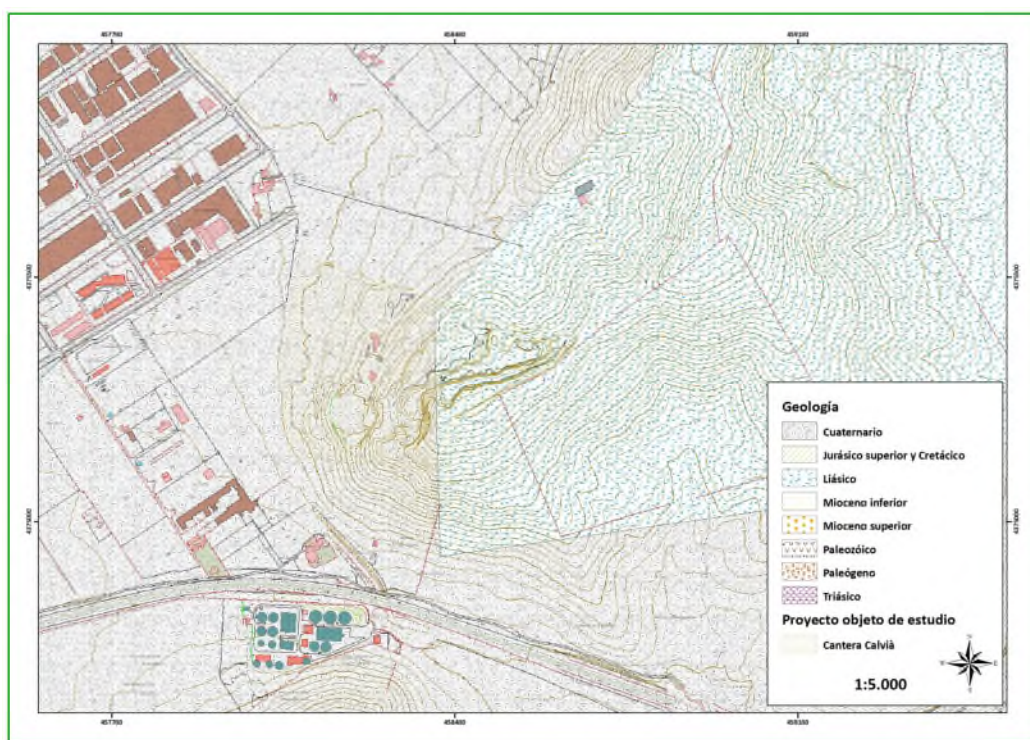
Las alineaciones orográficas de la comarca presentan una serie de dislocaciones con una estructura de escamas y corrimientos. En las llanuras se han desarrollado una

serie de valles de origen torrencial y, junto a los relieves 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, mientras que el norte lo hace de una forma brusca y escalonada, escarpada y rectilínea. La erosión diferencial, guiada por la red de fallas y depresiones kársticas, ha abierto una serie de valles.

En el ámbito de estudio afloran materiales del Cuaternario, más concretamente de la serie Holoceno, y en la parte superior de materiales del Liásico (figura 12). Se trata de limonitas y arcillas rojas con cantos de caliza (aluvial relictos).

Figura 12: Materiales según edad geológica en la zona de estudio

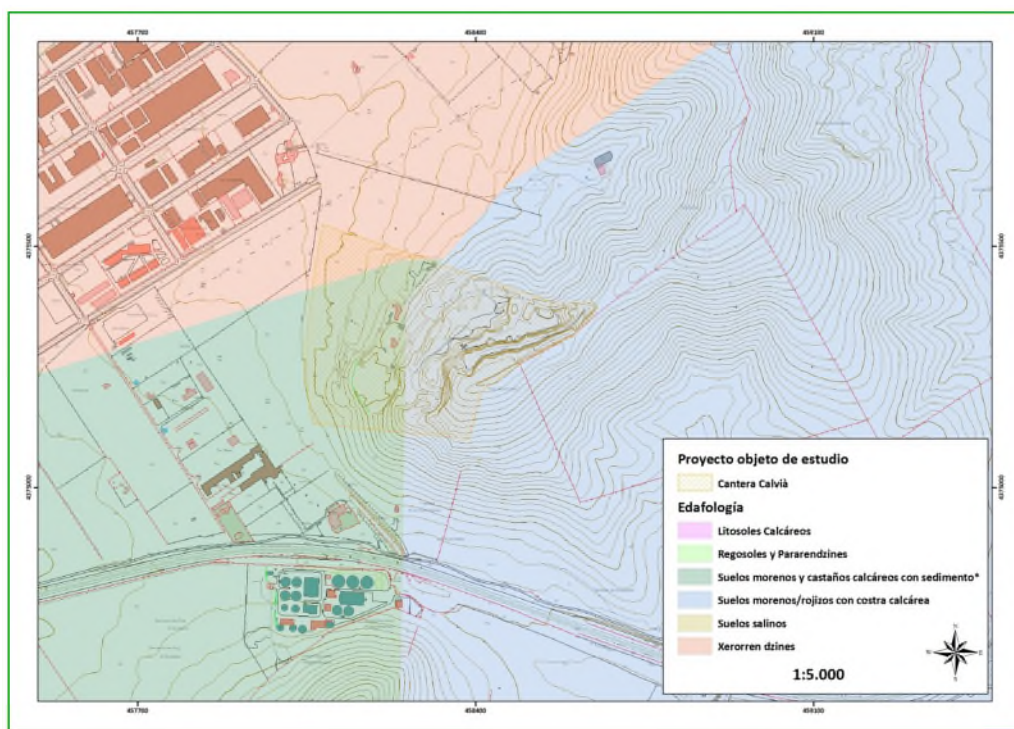


### 3.2.4. Edafología.

El ámbito de estudio se localiza a caballo entre tres tipos de suelos según la F.A.O, que los clasifica como suelos morenos y castaños calcáreos con sedimento, xerorrendzines y suelos morenos rojizos con crosta calcárea.

Según la Soil Taxonomy, los suelos sobre los que se localiza el proyecto son del orden Inceptisol (suelos jóvenes en evolución que empiezan a presentar horizontes de diagnóstico); suborden Ochrept (presentan un horizonte bajo la superficie, sin arcilla, sesquióxidos o humus), grupo Xerochrept (presentes en regímenes de humedad xéricos). Presentan inclusiones de Rhodoxeralf.

Figura 13: Tipo de suelos presentes en la zona de estudio



### **3.2.5. Hidrología.**

#### *HIDROLOGÍA SUPERFICIAL*

La isla de Mallorca, hidrográficamente, está fraccionada en numerosas cuencas, las cuales presentan una extensión reducida y regímenes hídricos diferentes. Los cursos de agua, los torrentes, presentan un régimen intermitente donde se combinan fuertes crecidas con largos períodos en los que los cauces están secos. Los caudales más importantes se producen en los meses de diciembre y enero, y los períodos de aportación nula suelen iniciarse en el mes de junio, prolongándose durante 4 ó 5 meses, o incluso más, dependiendo de las características pluviométricas de cada año.

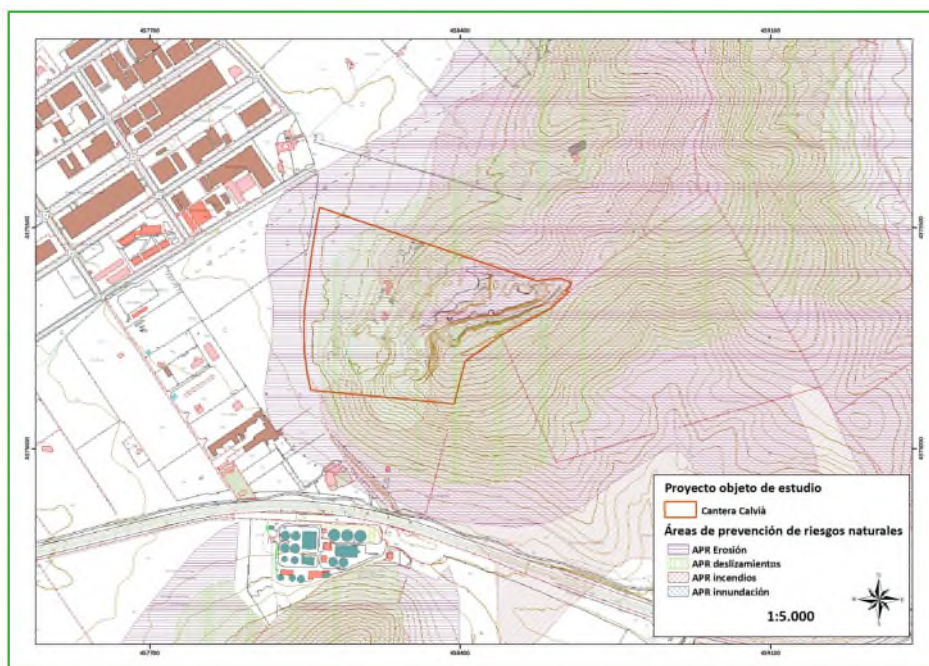
Calvià se caracteriza por la presencia de torrentes, los cuales poseen un régimen hidrológico caracterizado por la estacionalidad de las precipitaciones.

Además, la mayoría de los torrentes presentan cauces modificados por el hombre en forma de: canalizaciones, desviaciones, pasos subterráneos, presencia de obstáculos de origen antrópico (carreteras) y modificaciones topográficas.

En la zona de implantación de la cantera no hay ningún curso de agua superficial tanto estacionario como continuo, el más cercano se sitúa a algo más de 500 m hacia el oeste.

El ámbito de estudio no se encuentra sobre zona de riesgo de inundación (figura 14), de acuerdo con lo establecido por el Atlas de Delimitació geomorfològica de xarxes de drenatge i planes d'inundació de les Illes Balears y por el Plan Territorial Insular de Mallorca.

Figura 14: Zonas de riesgo en el área de estudio



### HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

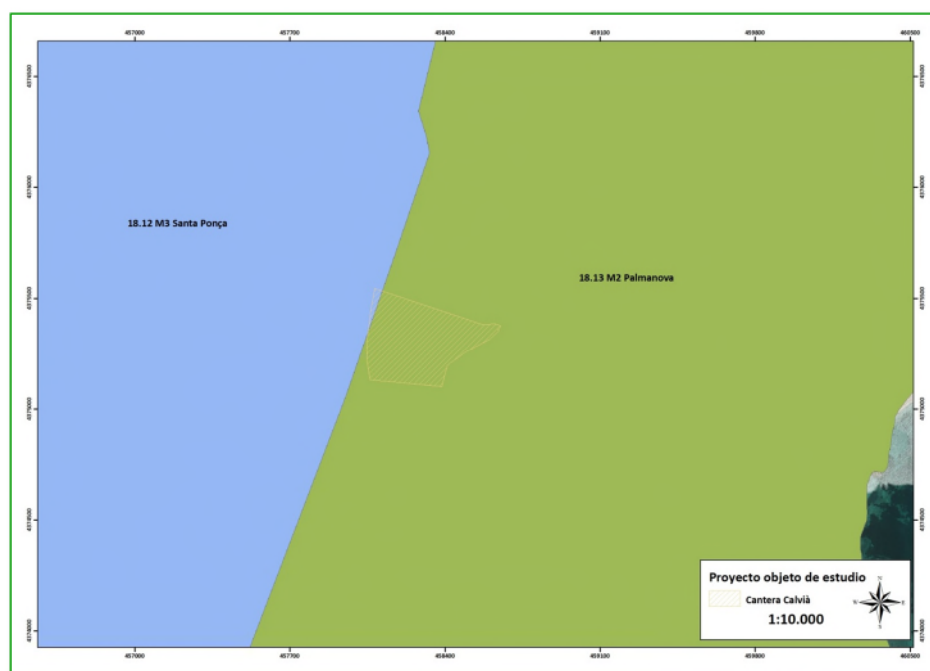
La cantera se encuentra en la unidad hidrogeológica de Na Burguesa (18.13), concretamente en la masa de agua denominada *Palmanova*, de código 18.13-M2. Esta masa de agua tiene una superficie de 44,4 km<sup>2</sup> y una longitud de costa de 15,4 km.

Su estructura interna se compone de los siguientes elementos:

**Tabla 7.** Estructura interna de la masa de agua 18.12-M3

ACUÍFERO	LITOLOGÍA	EDAD	ESPESOR (M)	TIPO
Rethiense	Carniolas, dolomías y calizas dolomíticas	Rethiense	100	Mixto
Liásico	Dolomías y calizas dolomíticas	Lías	200	Mixto

Figura 15: Masas de agua presentes en el área de estudio



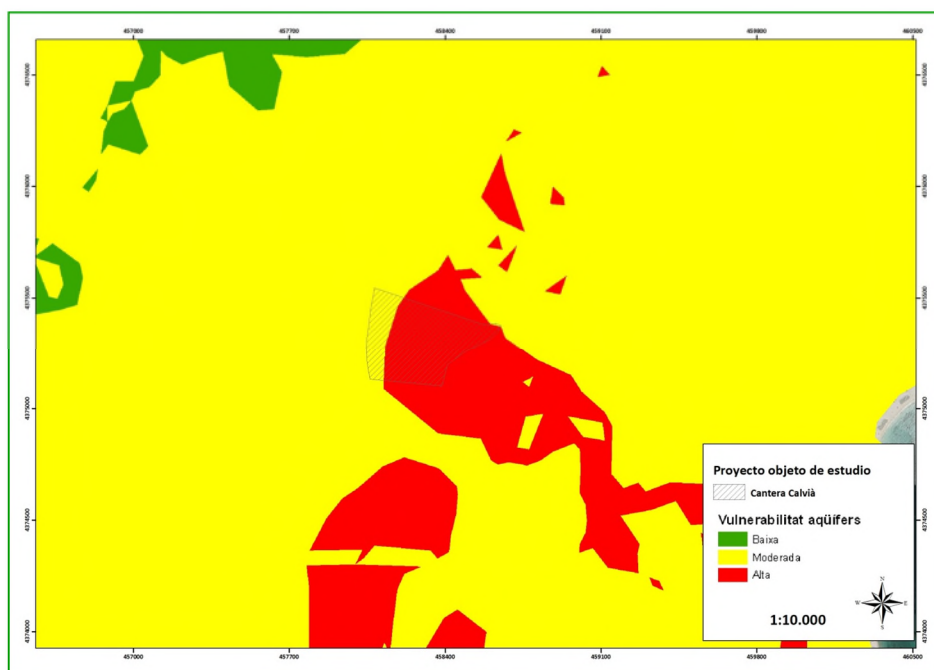
Presenta una transmisividad de 100-1.000 m<sup>2</sup>/d y un coeficiente de almacenamiento de 0,01-0,02.

Las entradas fundamentales provienen de la lluvia y los riegos. Las salidas se realizan por bombeos y hacia el mar.

No se han calculado ni el estado cuantitativo ni su calidad y estado químico, no obstante presenta riesgo por salinización. Como fuente de contaminación difusa aparece la agricultura y como fuentes de contaminación puntual las fosas sépticas, las gasolineras, la EDAR de Santa Ponça y una granja.

La zona sobre la que se sitúa la cantera presenta una vulnerabilidad alta (8), tal y como muestra la figura 16.

Figura 16: Vulnerabilidad de acuíferos



La cantera cuenta con un sondeo autorizado para uso industrial con número de autorización AAS-14740, periódicamente recibe visitas de control por parte de la administración hídrica. Gracias a este sondeo podemos afirmar que su nivel estático a lo largo de los años varía entre los 25 y 35 m.s.n.m. ya que la profundidad desde la boca del sondeo varía entre los 45 y 35 metros de profundidad. Durante los trabajos de perforación del sondeo existente en la cantera, el acuífero se encontró a una profundidad de 67 metros desde la boca del sondeo.

### 3.3. MEDIO BIÓTICO.

Se ha realizado una extensa búsqueda bibliográfica de la zona de estudio, así como una visita a las instalaciones e inmediaciones de la cantera para comprobar lo que se había encontrado por el equipo de expertos que firman el presente documento.

Se presenta a continuación una descripción exhaustiva de la vegetación encontrada en la parcela de la cantera de son Bugadellas, así como la información de la vegetación potencial (Rivas-Martínez, 1987) y la cartografía de hábitats (2005) del *Govern de les Illes Balears*.

Respecto a la fauna se incluye la lista de especies presentes en el *Bioatles* de la parcela estudiada y de los alrededores que se pueden ver afectados por la actividad.

Figura 17: Cuadrícula del Bioatles perteneciente a la zona de estudio

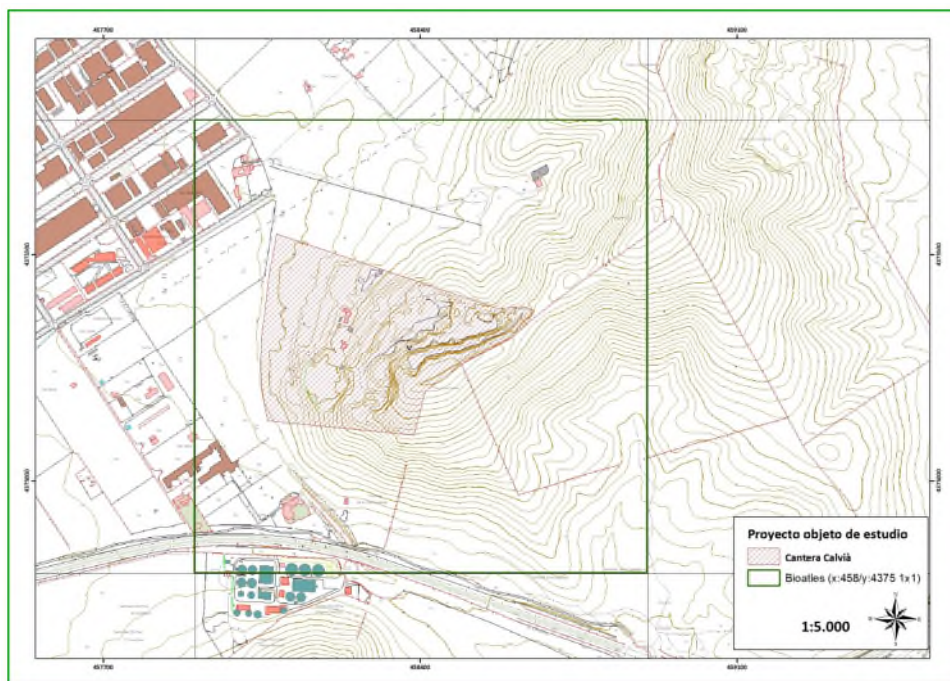
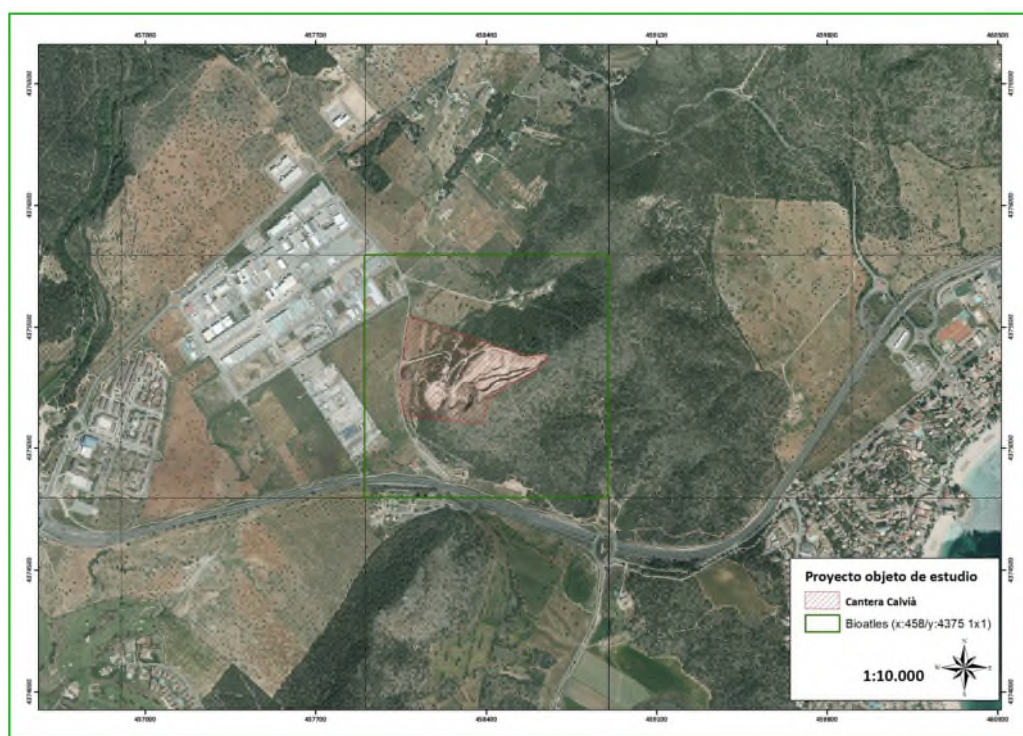


Figura 18: Cuadrícula del Bioatles perteneciente a la zona de estudio y alrededores.





### 3.3.1. Vegetación y usos del suelo.

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta.

Si se atiende a la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (1987), la zona de estudio se encuentra en el piso termomediterráneo caracterizado por temperaturas medias comprendidas entre los 17 y los 19°C, media de las mínimas del mes más frío comprendidas entre 4 y 10°C, media de las máximas del mes más cálido comprendidas entre 24 y 28°C y con un índice de termicidad comprendido entre 350 y 470.

Según el Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987) a nivel global, la vegetación potencial del área de estudio se correspondería con las series de: *lentiscares* y *sabinares valenciano-baleáricos termomediterráneos*, concretamente la 30c) Serie termomediterránea mallorquina del algarrobo (*Ceratonía siliqua*). *Cneoro tricocci-Ceratonieto siliquae sigmetum*.

A continuación se muestran las etapas de regresión y especies presentes en cada etapa de esta serie de vegetación, según Rivas-Martínez (1987):

**Tabla 8.** Etapas de regresión y bioindicadores. Rivas-Martínez 1987

<b>NOMBRE DE LA SERIE</b>	<b>30c.</b> Mallorquina del algarrobo
<b>ESPECIE DOMINANTE</b>	<i>Ceratonía siliqua</i>
<b>NOMBRE FITOSOCIOLÓGICO</b>	<i>Cneoro-Ceratonieto sigmetum</i>
<b>BOSQUE</b>	-
<b>MATORRAL DENSO</b>	<i>Ceratonía siliqua</i>

*Cneorum tricocum*

*Euphorbia dendroides*

*Pistacia lentiscus*

---

*Globularia alypum*

**MATORRAL  
DEGRADADO**

*Anthyllis cytisoides*

*Genista lucida*

*Teucrium pii-jontii*

---

*Brachypodium ramosum*

**PASTIZALES**

*Hyparrhenia hirta*

*Stipa capensis*

---

Según la catalogación en el Mapa Forestal Nacional, el ámbito de estudio se localiza sobre una zona de bosque, masa arbolada de pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*). Tanto al este como al oeste (sobre todo al oeste) de la parcela que ocupa la cantera, se encuentran zonas de cultivos agrícolas (figura 20).

El uso del suelo sobre el que se asienta la cantera es improductivo natural, mientras que las masas que antes se destacaban son forestal arbolado se corresponden con el uso forestal arbolado (figura 21).

Cabe destacar, tal y como se puede comprobar en la figura 14, que el área de implantación de la cantera está en una zona catalogada como de alto riesgo de incendios, coincidiendo con las masas arboladas de pino carrasco que se comentaban anteriormente.

Figura 19: Pinar con sotobosque típico de acebuchal

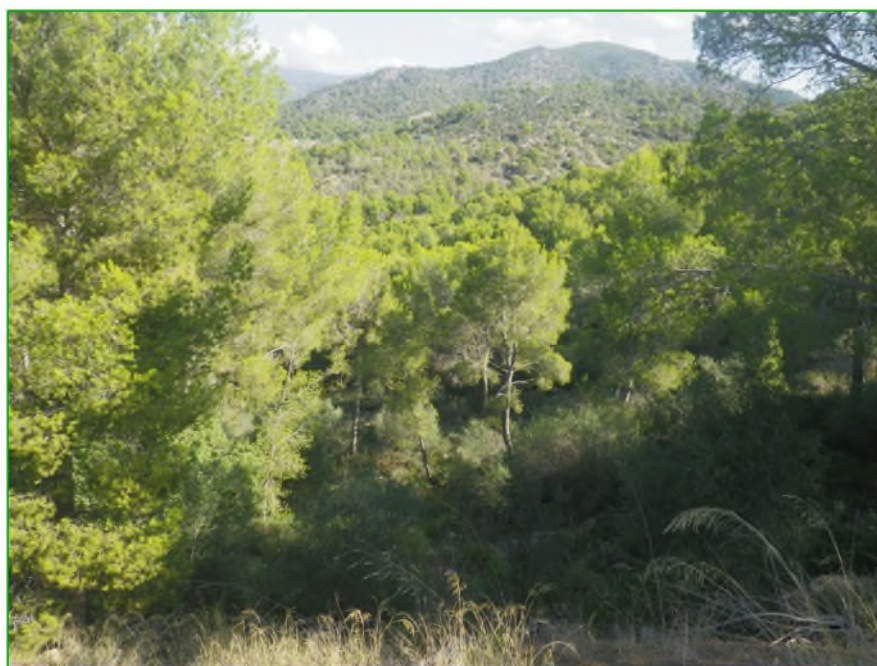


Figura 20: Vegetación.

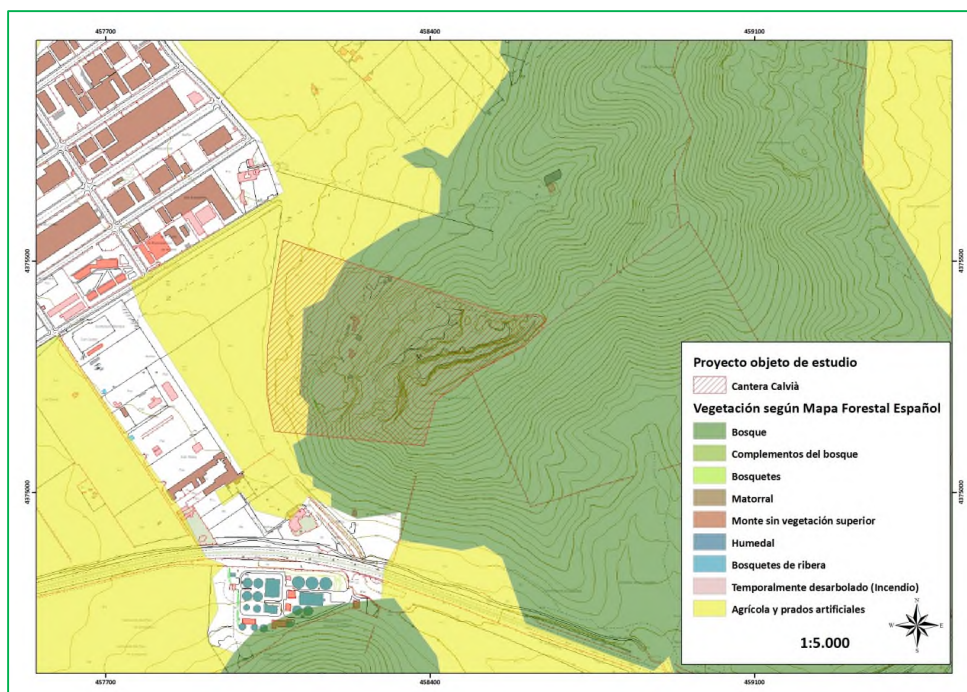


Figura 21: Usos del suelo

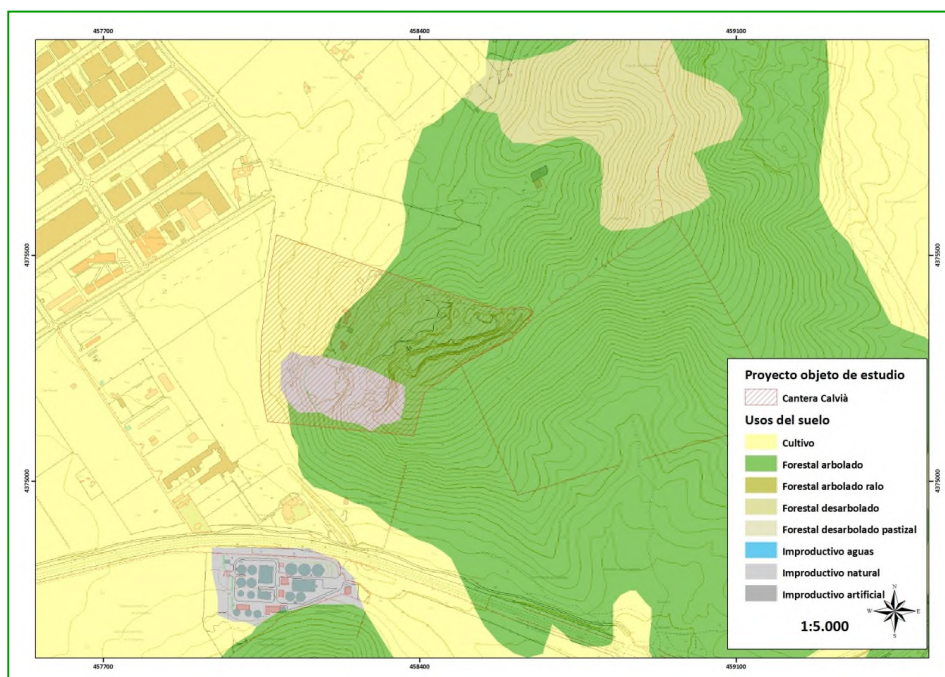


Figura 22: Vegetación presente en la explotación



A parte de la información bibliográfica de la zona de estudio, se ha realizado una visita a la explotación.

Se accede a la explotación por un camino interno que divide la parte baja de la misma en dos zonas diferenciadas. A la derecha se encuentra una zona de relleno (1) colonizada con plantas de jardín y frutales (olivos, cipreses, higueras, moreras, cactus, eucaliptus, acacias, agaves, etc.). En esta zona, en una pequeña depresión, se encuentra una charca o abrevadero para el ganado, que se encuentra rodeada, parcialmente, por *Phragmites australis* (2).

Un poco más arriba, y aún en el lado derecho del citado camino, se encuentra otra explanada (3) sembrada con frutales (almendro, olivo). A la derecha de esta explanada se extiende un talud (4) repoblado con pino carrasco y colonizado por un sotobosque con especies propias del Rosmarino-ericion (romerales o *broles i timonedes*).

Figura 23: Phragmites en los alrededores de la charca temporal (2).



La zona inmediatamente superior (5) consiste en un ajardinamiento tipo "rocalla", en el que aparecen numerosas especies exóticas (cipreses, ficus, moreras, cactus, eucaliptus, acacias, agaves), junto con otras espontáneas (pinos, zarzas, lentiscos...).

A la izquierda del camino principal se extiende un pastizal (6) con algunos almendros e higueras.

La zona boscosa de la vertiente norte (7) consiste en un matorral denso con *Olea sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Ceratonía siliqua*, *Cistus albidus*, *Asparagus albus*, sobre el que ha crecido un dosel de pino carrasco. Esta área se debía extender por la vertiente oeste (vertiente explotada), donde quedan tres zonas vestigiales (8, 9 y 10), separadas por viales y un talud de piedras (*rosseguera*) artificial (11).

Esta vegetación, desde un punto de vista fitosociológico, puede interpretarse como una formación perteneciente a la Asociación *Cneoro-Ceratonietum siliquae* (lentiscal o *ullestrar*), pero con el mencionado estrato de *Pinus Halepensis*.

Figura 24: Acebuchal con pino carrasco en la zona explotada (9).



La vertiente sur, ya fuera de la explotación, está colonizada por un matorral cuya composición florística es la siguiente: *Olea sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Cistus*

*albidus*, *Asparagus horridus*, *Teucrium cossonii*, *Lavandula stoechas*, bastante clareado, seguramente debido a su exposición a los factores climatológicos (vientos dominantes) a su litología y a la acción de las cabras. Contiene ejemplares de *Olea sylvestris* en forma de cojinete (figura 26).

Fitosociológicamente esta formación puede asignarse al *Cneoro-Ceratonietum siliquae*, (lentiscal o *ullastrar*) aunque con introgresión de especies de la asociación *Anthyllido-Teucrietum majorici*, (romeral o *broles i tomonedes*) perteneciente a la alianza *Rosmarino-ericion*. Algunos autores consideran a la segunda una fase de sustitución por degradación de la primera. De hecho, en el mapa de hábitats 2005 disponible en el servidor de IDEIB (figura 25), la zona aparece grafiada como perteneciente a la asociación *Anthyllido-Teucrietum majorici*.

Figura 25: Hábitats 2005. Fuente IDEIB

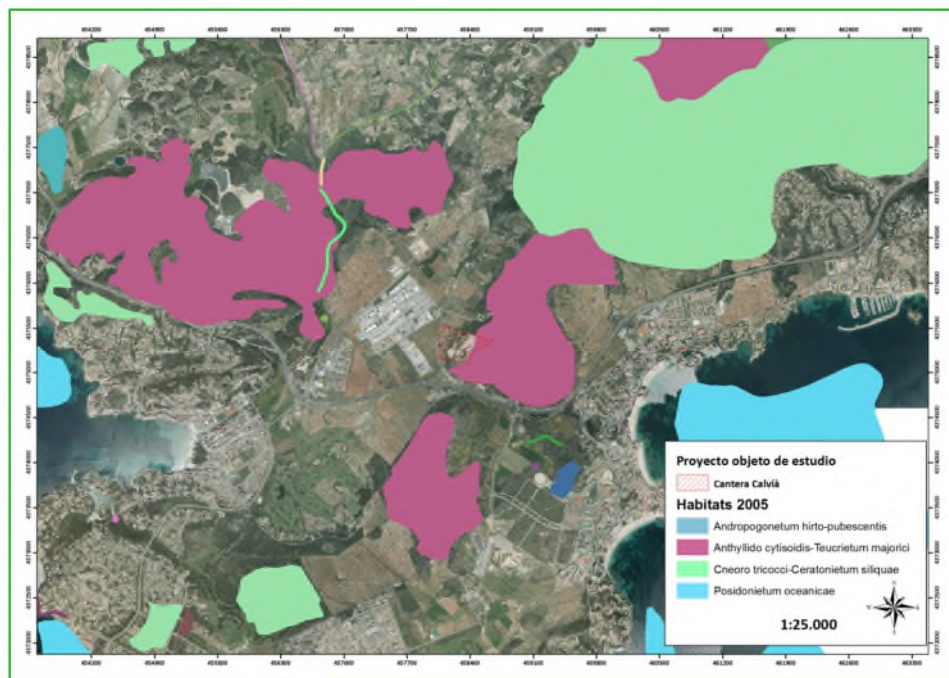


Figura 26: Olea sylvestris en forma de cojinete. Vertiente sur





A continuació se presenta un quadre amb les espècies vegetals incloses en el bioatlles en la quadrícula (3648) en la que se inclou la cantera de Son Bugadellas

**Tabla 9.** Espècies vegetals incloses en la quadrícula 3648 del *Bioatlles*.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGADO	AMENAZADO	ENDÈMICO	TIPO REGISTRO
<i>Thapsia gymnesica</i>	Fonollasa groga, Herba sana	No	No	Endèmic balear	Segur
<i>Ceratonía siliqua</i>	Garrover	No	No	No endèmic	Segur
<i>Fumana ericoides</i>	*	No	No	No endèmic	Segur
<i>Cneorum tricoccon</i>	Olivella, Escanyacabres, Raspall, Olivereta, Boixerol, Garrupa, Granerola	No	No	No endèmic	Segur
<i>Ephedra fragilis subsp. fragilis</i>	Ginesta borda, Candelers, Trompera, Trompera fràgil	No	No	No endèmic	Segur
<i>Arbutus unedo</i>	Arboçera, Arboç, Arbocer	No	No	No endèmic	Segur
<i>Erica multiflora</i>	Xiprell, Bruc d'hivern, Ciprelló, Peterrell, Xipell, Cepell	No	No	No endèmic	Segur
<i>Genista tricuspidata</i>	Gatova	No	No	Endèmic microareal	Segur
<i>Globularia alypum</i>	Cossiada, Fuixarda, Ullastró, Pixina, Corona de frare, Botja	No	No	No endèmic	Segur
<i>Lavandula dentata</i>	Lavanda, Gal·landa, Tomaní, Espígol dentat	No	No	No endèmic	Segur
<i>Asparagus albus</i>	Esparreguera de gat	No	No	No endèmic	Segur
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Aladern de fulla estreta, Fràngula, Alavern	No	No	No endèmic	Segur
<i>Ophrys apifera</i>	Flor d'abella, Abella apífera, Mosques d'ase, Beiera, Flor de la Mare de Déu, Sabatetes de la Mare de Déu	No	No	No endèmic	Segur
<i>Pinus halepensis var. halepensis</i>	Pi blanc, Pi bord	No	No	No endèmic	Segur

### 3.3.2. Fauna.

Para la caracterización de la comunidad faunística de la zona de estudio, se ha realizado una labor de consultas bibliográficas, siempre apoyada en el trabajo de campo realizado y en la experiencia personal.

Así se ha consultado el Bioatles de la CAIBA, anotando todas las especies citadas en la cuadrícula de 1x1 km en la que se encuentra el proyecto (3648); así mismo, se incluye también el listado las especies que se encuentran en las 8 cuadrículas conjuntas a la del proyecto ya que la fauna puede pasar de una zona a otra con relativa facilidad. Se señalan con el fin de diferenciar las especies relacionadas con masas de agua ya que no existe ninguna de suficiente entidad en la zona de proyecto (Tablas 5 y 6).

Como se puede observar en el listado, las especies que potencialmente pueden aparecer en el área de estudio, a excepción de las aves, son tolerantes a la presencia humana (antropófilas), ya que se encuentran en una zona faunísticamente caracterizada por una fuerte presión antrópica.

**Tabla 10.** Especies animales incluidas en la cuadrícula 3648 del *Bioatles*.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGADO	AMENAZADO	ENDÉMICO	TIPO REGISTRO
<b>REPTILES</b>					
<i>Testudo graeca subsp. graeca</i>	Tortuga mora	Si	Si	No endèmic	Segur
<b>INSECTOS</b>					
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Procesionària del pi, cuca del pi	No	No	No endèmic	Segur
<b>MAMÍFEROS</b>					
<i>Capra hircus</i>	Cabra orada	No	No	No endèmic	Segur

**Tabla 11.** Inventario faunístico del área de estudio. Cuadrículas 3637, 3638, 3639, 3647, 3648, 3649, 3657, 3658, 3659 del *Bioatles*.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGADO	AMENAZADO	ENDÉMICO	TIPO REGISTRO
<b>ANFIBIOS</b>					
<i>Pelophylax perezi</i>	Granota verda	No	No	No endèmic	Segur
<b>REPTILES</b>					
<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	Serp de garriga	Si	No	No endèmic	Segur
<i>Rhinechis scalaris</i>	Serp blanca	Si	No	No endèmic	Segur
<i>Tarentola mauritanica</i>	Dragó	Si	No	No endèmic	Segur
<b>AVES</b>					
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Sebel-lí	Si	No	No endèmic	Probable
<i>Carduelis cannabina</i>	Passerell	No	No	No endèmic	Probable
<i>Carduelis carduelis</i>	Cadenera	No	No	No endèmic	Probable
<i>Carduelis chloris</i>	Verderol	No	No	No endèmic	Probable
<i>Cisticola juncidis</i>	Butxaqueta	Si	No	No endèmic	Segur
<i>Fringilla monticola</i>	Francolí	No	No	No endèmic	Probable
<i>Galerida theklae</i>	Cucullada	Si	No	Endèmic balear	Possible
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla d'aigua	No	No	No endèmic	Possible
<i>Hirundo rustica</i>	Oronella	No	No	No endèmic	Possible
<i>Lanius senator</i>	Capsigrany	No	No	No endèmic	Probable
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossinyol	No	No	No endèmic	Probable
<i>Parus major</i>	Ferrerico	No	No	No endèmic	Segur
<i>Passer domesticus</i>	Gorrió teulader	No	No	No endèmic	Segur
<i>Saxicola torquata</i>	Vitrac	No	No	No endèmic	Segur
<i>Serinus serinus</i>	Gafarró	No	No	No endèmic	Probable
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	No	No	No endèmic	Possible
<i>Sylvia melanocephala</i>	Busqueret capnegre	No	No	No endèmic	Probable
<i>Sylvia balearica</i>	Busqueret coallarg	No	No	Endèmic balear	Segur

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATALOGADO	AMENAZADO	ENDÉMICO	TIPO REGISTRO
<i>Turdus merula</i>	Mèrlera	No	No	No endèmic	Segur
<i>Upupa epops</i>	Puput	Si	No	No endèmic	Possible
<b>MAMÍFEROS</b>					
<i>Lepus granatensis</i>	Llebre	No	No	No endèmic	Segur
<i>Martes martes</i>	Mart	No	No	No endèmic	Segur
<i>Mustela nivalis</i>	Mostel	No	No	No endèmic	Segur
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conill	No	No	No endèmic	Segur
<i>Pispistrellus pispistrellus</i>	Ratapinyada comuna	No	No	No endèmic	Segur
<i>Pocyon lotor</i>	Ós rentador	No	No	No endèmic	Antròpic
<i>Tardarida teniotis</i>	Ratapinyada de coa llarga	Si	No	No endèmic	Segur
<b>INSECTOS</b>					
<i>Carabus (Macrothorax) morbillosus macilentus</i>	Escarabat poller	No	No	No endèmic	Segur
<i>Meloe proscarabaeus</i>	*	No	No	No endèmic	Segur
<i>Oryctes (Oryctes) nasicornis grypus</i>	Escarabat rinoceront	No	No	No endèmic	Segur
<i>Polyphylla fullo</i>	Escarabat de Sant Joan, escarabat blanc, borino des pi	No	No	No endèmic	Segur
<i>Volucella zonaria</i>	*	No	No	No endèmic	Segur
<i>Graphosoma lineatum</i>	Xinxà ratllada, Poriol de moro, Xinxà de les fonallasses, Bernat pudent	No	No	No endèmic	Segur
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	Xinxà vermella, Poll de moro	No	No	No endèmic	Segur
<i>Sehirus morio</i>	Xinxà negra	No	No	No endèmic	Segur
<i>Ophion luteus</i>	*	No	No	No endèmic	Segur

A pesar de que el Bioatlas indica la presencia de la tortuga mora (*Testudo graeca*) en la cuadrícula donde se localiza la cantera, durante los muestreos no se detectaron ni ejemplares ni signos de la presencia de *Testudo graeca*. Aunque el no avistamiento

de ejemplares y la no detección de signos de su presencia son indicadores muy competentes de su ausencia en la zona donde se ubica la cantera, sin embargo no puede afirmarse de forma categórica. De todas formas las pronunciadas pendientes de la zona, así como la cobertura arbórea y arbustiva, son todos ellos factores que reducen las probabilidades de encontrarla, al alejarse de los hábitats ideales y comúnmente ocupados por esta especie.

### 3.3.3. Espacios protegidos.

#### *ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE BALEARES (LEY 1/1991)*

El área de actuación no está incluida en ningún Espacio Natural Protegido: Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Parajes Naturales,

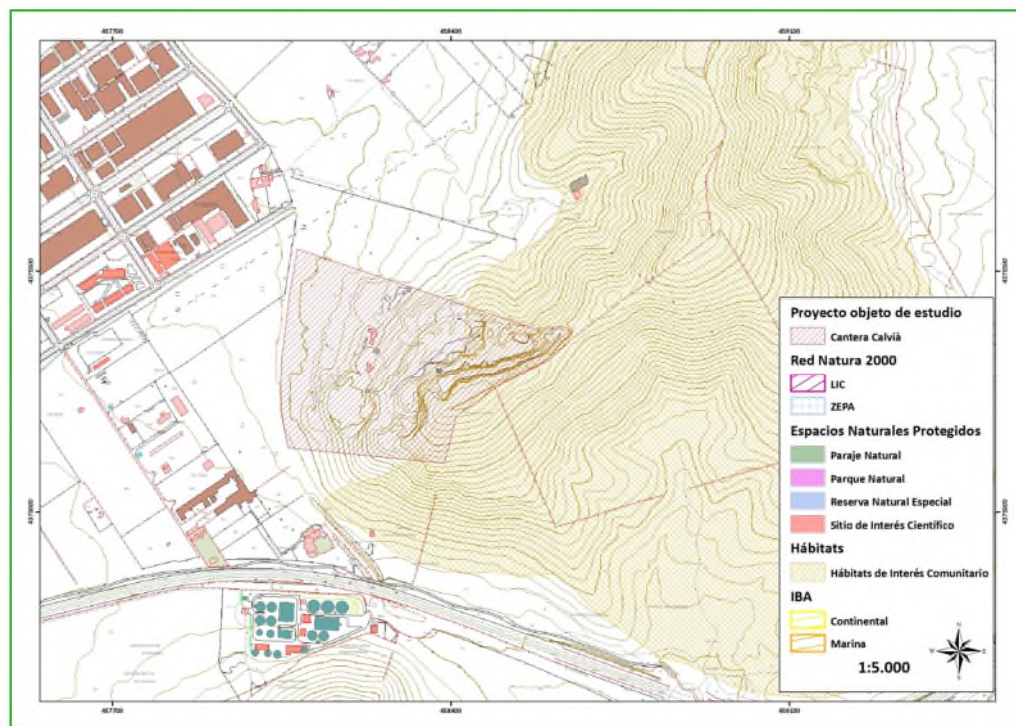
Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos y Sitios de Interés Científico. El ENP más cercano a la zona de estudio es el Paraje Natural Serra de Tramuntana, que se encuentra a 6,2 km al norte del área de implantación del proyecto (figura 27 y 28).

La zona de ubicación del proyecto **tampoco afecta a zonas sometidas a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas P.O.R.N.).**

Figura 27: Espacios protegidos



Figura 28: Espacios protegidos



RED NATURA 2000 (TRANSPOSICIÓN DE LAS DIRECTIVAS COMUNITARIAS 79/409/CEE Y 92/43/CEE)

La cantera de Calvià no afecta a ninguna zona catalogada como Lugar de Interés Comunitario (LIC), ni tampoco a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). El más cercano es el LIC “Puig de na Bauçà” de código ES5310079, situado a 6 km al norte de la implantación. La ZEPA más próxima es la denominada “Cap de Cala Figuera”, con código ES0000074, a una distancia de 3,2 km al sur de la cantera (figura 27 y 28).

*Datos recogidos de las capas de la Red Natura 2000 (LIC's y ZEPA's) en formato shape del Banco de Datos de la Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).*

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (REAL DECRETO 1193/1998)

También se ha consultado la capa de Hábitats de Interés Comunitario en formato shape del Banco de Datos de la Biodiversidad del MAGRAMA donde se observa

que la cantera de Calvià si se encuentra incluida dentro de un Hábitat de Interés Comunitario (figura 27 y 28).

El Hábitat de Interés Comunitario, catalogado como prioritario, con código 6220, que hace referencia a Lastonares baleáricos de *Brachypodium retusum*.

El resto de hábitats, no prioritarios, presentes en el entorno son:

- ✓ 5330, tomillares con albaidas termomediterráneos secos mallorquines, a 800 m al sur.
- ✓ 1310, pastizales anuales halofíticos intermareales cántabro-atlánticos; 1420, praderas salinas de marismas elevadas alejadas de la influencia mareal y continentales afines Mediterráneas y Lusitano-Andaluza Litorales; y 92D0, tarayales ripícolas fluviales, a 1 km al sureste.
- ✓ 9320, algarrobales basófilos mallorquines con olivillas, a 1,4 km al oeste-noroeste.

#### OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN

La ubicación de la cantera no afecta a **Áreas de Importancia para las Aves (IBAS)**, siendo las más cercanas la IBA marina “Poniente de Mallorca” de código ES416, que se encuentra a 2,9 km al oeste de la misma y la IBA terrestre “Acantilados costeros entre las Islas Malgrats y Cala Figuera” (figura 27).

También se han consultado las Áreas de Especial Protección de Interés para la Comunidad Autónoma según la ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares (figura 29 y 30)

- **Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI)**. La cantera se ubica sobre una zona ANEI. Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado (frente a un centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un Polígono Industrial, una deixalleria, y muy próxima a una autovía y a una estación depuradora EDAR), se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI, si bien cabe destacar

la pre-existencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN

- **Áreas Rurales de Interés Paisajístico (ARIP).** La cantera no se encuentra sobre ninguna zona declarada ARIP, la más cercana se sitúa a 1 km al norte.
- **Área de Asentamiento en Paisaje de Interés (AAPI).** El área de estudio se encuentra a 4,5 km del AAPI Calvià.

Teniendo en cuenta otras figuras de protección a nivel autonómico, cabe destacar que tampoco se encuentra sobre ningún espacio catalogado como **Zona Húmeda**, el más cercano se encuentra a 1,2 km al sureste. Por otro lado, el encinar catalogado más cercano se encuentra a más de 8,2 km al noreste.

Figura 29: Figuras de protección de Baleares

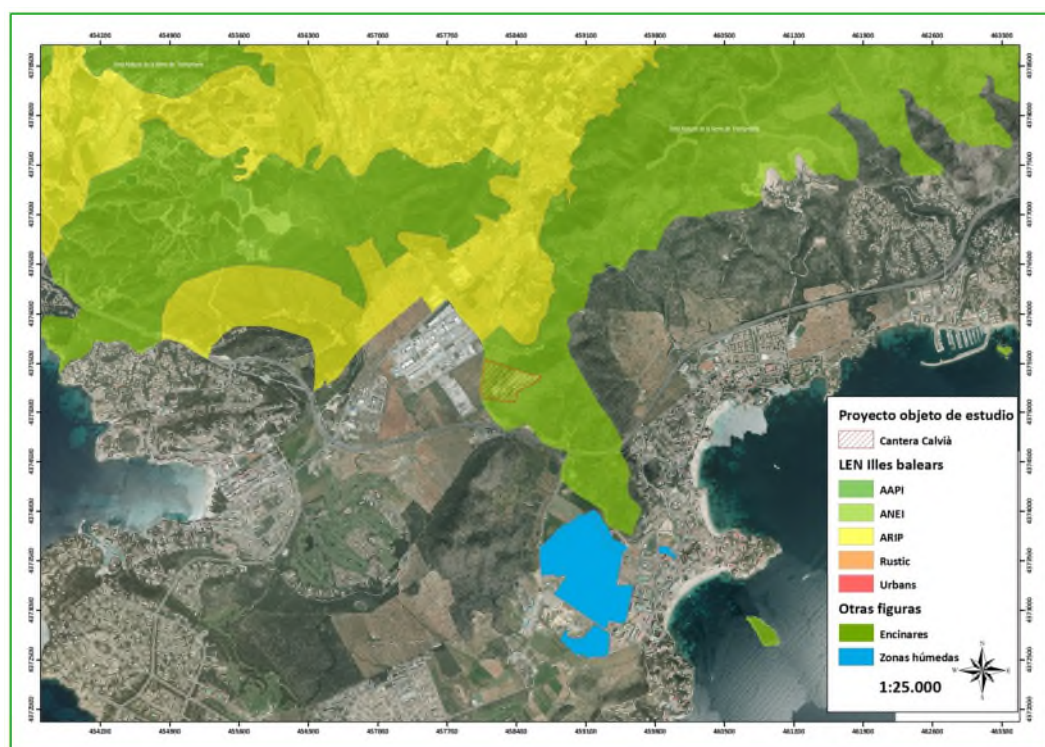
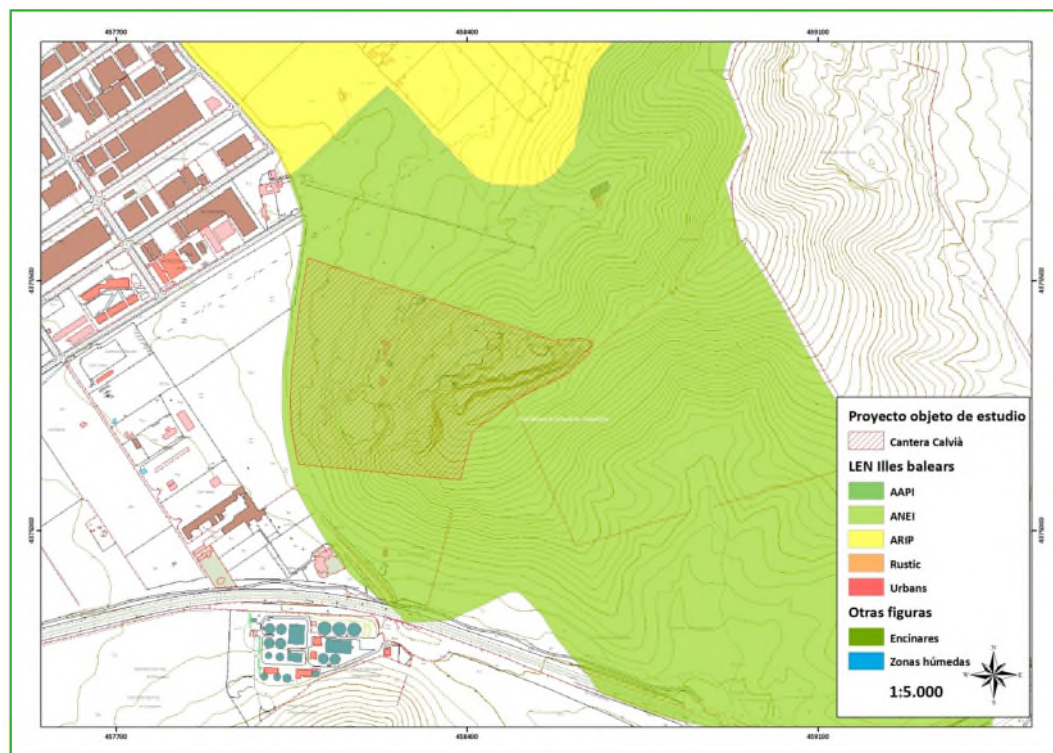




Figura 30: Figuras de protección de Baleares



### 3.4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO.

#### 3.4.1. Medio perceptual.

La Cantera de Calvià se encuentra en un solar situado junto al camí de Son Pillo, cerca de la autovía principal que une Santa Ponça con Palma

Al otro lado de la autovía hay una EDAR y frente a la cantera hay un centro de tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón y el Polígono Industrial de Son Bugadellas, el más importante del municipio de Calvià.

Junto a la cantera encontramos una zona arbolada (en su mayoría pinos) y una zona de monte con garriga, y algunos campos de cultivo de secano.

Figura 31: Vista de parte de la cantera con el polígono de Son Bugadellas de fondo.



### **3.4.2. Urbanismo.**

Según los planos de *Estructura General del Territorio del Plan General de Ordenación Urbana 2009 del término municipal de Calvià*, el suelo sobre el que se localiza la cantera de Calvià se encuentra catalogado como de Canteras, que, según lo descrito en el artículo 9.13 del *Acuerdo de cumplimiento de las prescripciones impuestas en el acuerdo de aprobación definitiva de la adaptación del Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Calvià al Plan Territorial Insular de Mallorca, así como diversas modificaciones puntuales*, comprende:

Las actividades extractivas ya existentes en el término municipal de Calvià, en cuanto a su ubicación, a los planes de restauración del espacio natural afectado por las mismas, así como en cuanto a la regularización de la situación de las existentes (Planes de restauración), se tendrán que ajustar al Plan Director Sectorial de canteras de las Illes Balears aprobado por Decreto 61/1999 de 28 de mayo (BOCAIB núm.

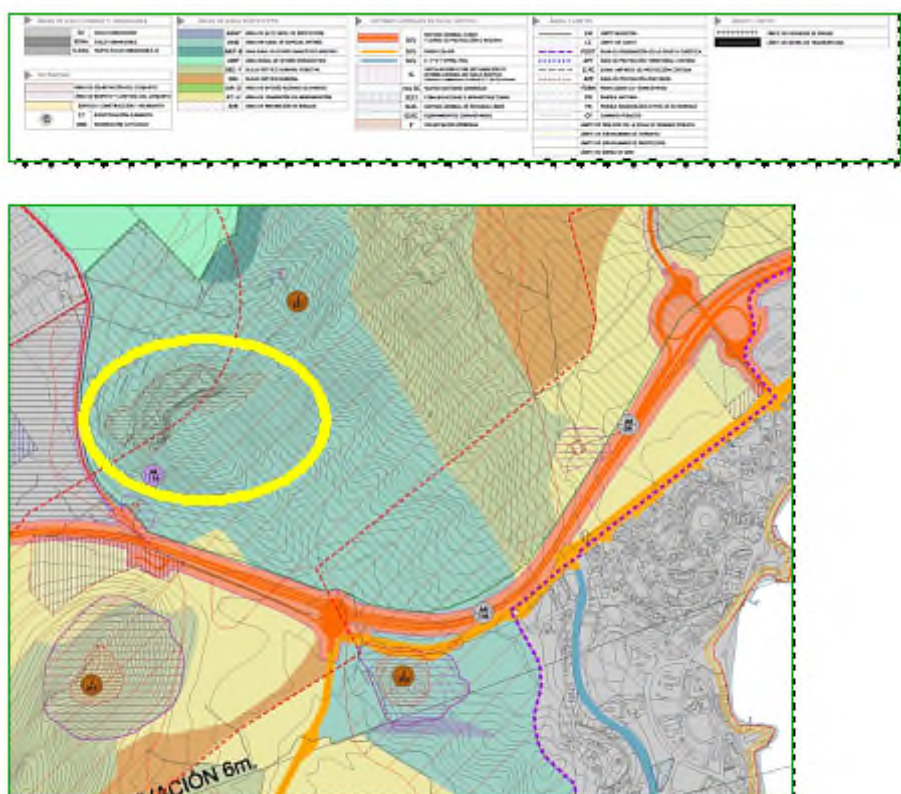
73 Ext. De 5 de junio de 1999). La cantera de Son Bugadellas está incluida en el anexo I del P.D.S.P. como cantera activa.

(...)

La calificación de las canteras, delimitadas en los planos de planeamiento (C), admiten solamente el uso extractivo y los que se derivan del Plan de Restauración o del Proyecto de Reutilización que en su momento se apruebe. La delimitación de los ámbitos de extracción minera es orientativa a partir de la información disponible. Así mismo, esta calificación tendrá únicamente efecto en el ámbito real que se sitúen las actividades extractivas.

En el caso de la cantera de Son Bugadellas se encuentra en terrenos denominados ANEI por la L.E.N. , (a pesar de que, como se ha señalado antes cabe destacar la pre-existencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN).

Figura 32: Plano de Clasificación del Suelo Rústico. Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de Calvià



### **2.4.3. Patrimonio.**

El municipio de Calvià hoy en día es un municipio moderno, con más de 40.000 habitantes, y que posee un nivel de vida medio-alto entre sus habitantes. Sin embargo, no siempre fue así. Desde la prehistoria hasta mediados de los años 50, Calvià fue un municipio pobre, castigado por sucesivas incursiones de culturas Mediterráneas con afán colonizador o en busca de botines que robar de los antiguos pobladores mallorquines. Debido a la condición de insularidad de las Islas Baleares, su litoral es el protagonista de la historia, donde el litoral de Calvià adquiere una gran relevancia.

#### **PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO**

Calvià posee 93 yacimientos arqueológicos catalogados, tanto en tierra como sumergidos, que abarcan todas las épocas y tipologías. Son de buena calidad, y llevan muchos años siendo objeto de estudio e investigación.

Los yacimientos más significativos se dividen cronoculturalmente en los siguientes grupos:

**Tabla 12.** Yacimientos arqueológicos en Calvià

<b>YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EN EL LITORAL</b>
Pretalaióticos	13	
Talayóticos	22	21
Yacimientos de colonizaciones	4	
Romanos	3	
Medievales	2	

Estos yacimientos, al igual que los del resto de la isla de Mallorca, presentan, de forma generalizada, un estado de conservación bastante deficiente, relacionados principalmente con los siguientes problemas:

- La alta presión urbanística que en muchos casos ha acabado con yacimientos.

- El desmantelamiento de yacimientos debido al uso del terreno para actividades agrícolas.
- El vandalismo de yacimientos o coleccionismo de piezas arqueológicas.
- La densa cobertura vegetal que más bien afectó en el pasado a la estructura de los yacimientos.

Los principales yacimientos existentes en Calvià son los **pecios**, embarcaciones púnicas hundidas durante las épocas de mayor esplendor comercial en Calvià

#### PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

Calvià cuenta con un patrimonio arquitectónico-histórico reducido y poco notable. Los inmuebles con los que cuenta pueden dividirse arquitectónicamente en las siguientes categorías:

- ✓ "Possessions", grandes caserones de un alto valor estético e histórico.
- ✓ Torres de vigía.
- ✓ Patrimonio arquitectónico de interés etnológico:
  - Molinos
  - "Barraques de roter", pequeñas construcciones que usaban los "roters", personas que pescaban un pequeño crustáceo (parecido a una pequeña gamba) que vive entre las hojas de Posidonia muerta que flota en la orilla de las playas.
  - "Cases de carboner", donde vivían las personas encargados de hacer carbón.
  - Conducciones de agua, generalmente diseñadas por los árabes, verdaderos expertos en la planificación de los recursos hídricos. Son de especial relevancia los qânâts (depósitos de agua), que han sido utilizados hasta la actualidad, y las obras de ingeniería hidráulica de Bendinat.

### PATRIMONIO ACTUAL

En el municipio destacan las instalaciones militares, actualmente abandonadas y con un grado de deterioro notable, los faros, como el de Cala Figuera, y los “escars” o garajes de embarcaciones, principalmente de pescadores, horadados en la roca. También destacan los inmuebles o estructuras de carácter histórico-religioso.

### ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL

En el ámbito afectado por el proyecto no aparece ningún elemento de interés arqueológico, etnográfico y arquitectónico incluido en el Catálogo de Bienes Culturales a proteger del Plan General de Ordenación Urbana de Calvià.

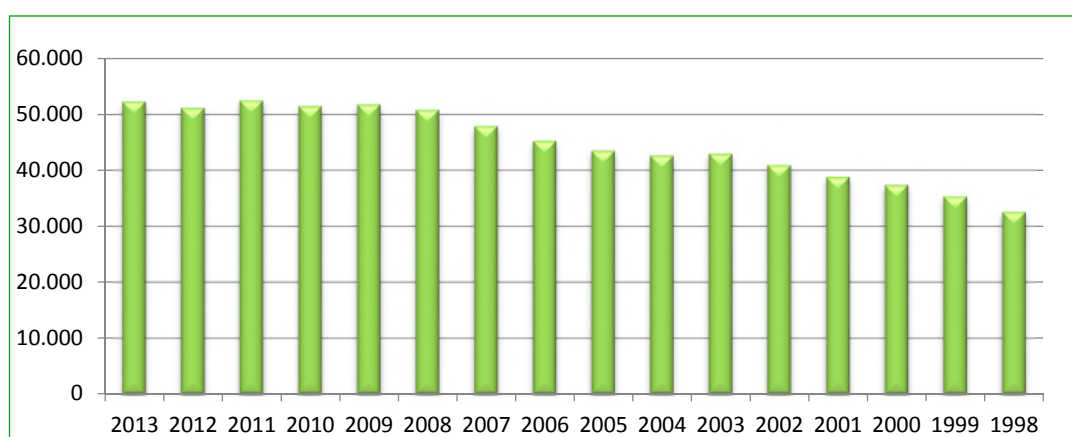
## **2.4.4. Socioeconomía.**

### POBLACIÓN

Como se ha comentado anteriormente la cantera de Son Bugadellas se encuentra localizada en el término municipal de Calvià.

**Gráfico 4. Evolución demográfica entre 1998-2013.**

**Fuente: Institut d’Estadística de les Illes Balears (IBESTAT).**



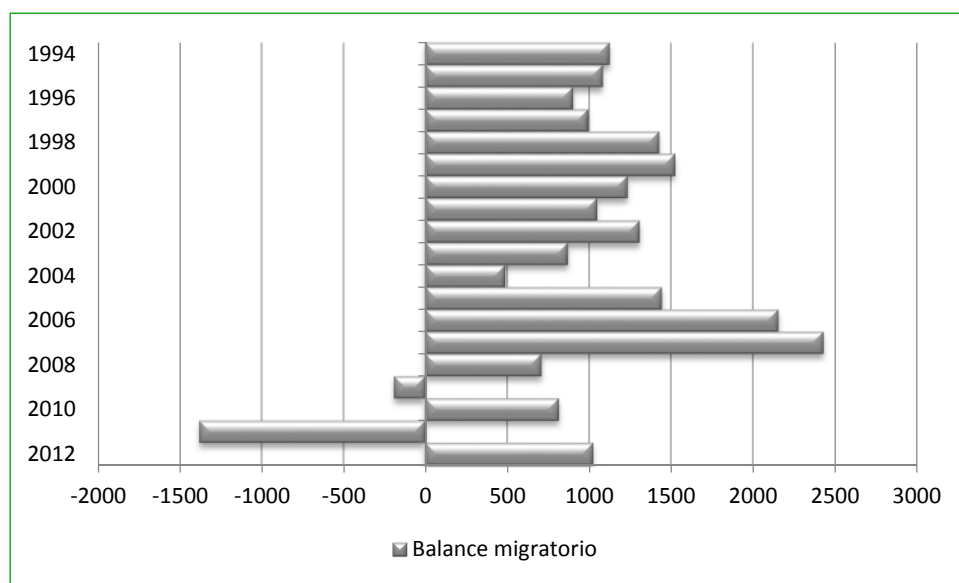
Este municipio cuenta, según el padrón de 2013, con una población de 104.544 habitantes, que habitan en sus 18 núcleos de población y también de forma diseminada.

Como se puede observar en la figura anterior, la población de Calvià presenta una tendencia creciente a lo largo de los últimos años, habiendo aumentado su población en unos 20.000 habitantes aproximadamente, lo que supone un aumento de un 60% de la población existente en 1998. Esto puede deberse en gran parte al fuerte crecimiento que ha experimentado el turismo desde mediados del siglo XX, que fue acompañado de un fuerte crecimiento demográfico.

Como se puede observar en la Gráfico 5, en los últimos 18 años el balance migratorio ha sido generalmente positivo, lo que significa que la población inmigrante ha superado la mayor parte de las veces (salvo en 2009 y en 2011) la población emigrante, lo cual contribuye a un crecimiento demográfico.

### Gráfico 5. Balance migratorio entre 1994-2012

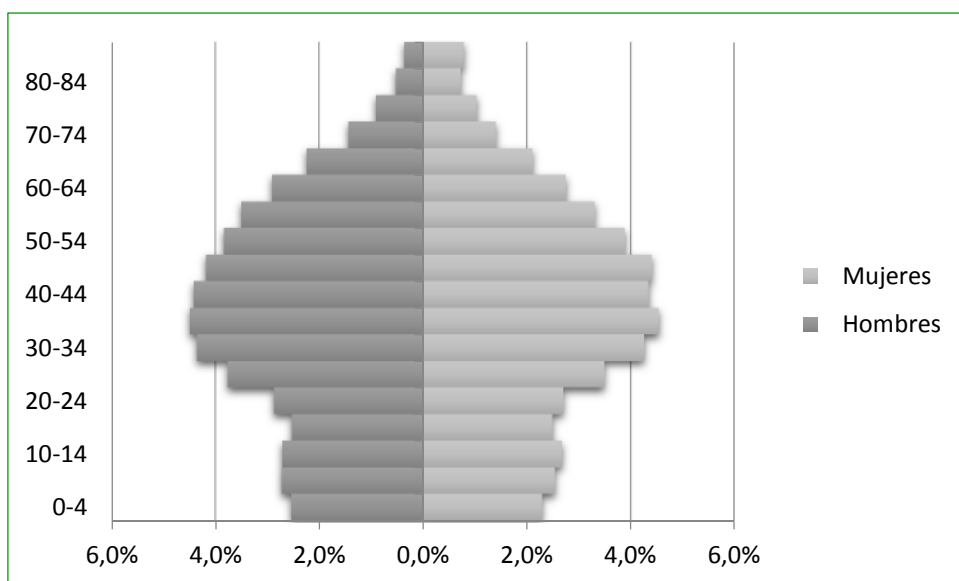
Fuente: Institut d'Estadística de les Illes Balears (IBESTAT).



El análisis de la pirámide de población muestra un equilibrio entre población joven, que representa un 15% de la población total; y población anciana, que representa un 12% de la población total, situación bastante común en la isla. Además, también se encuentra bastante equilibrada en cuanto a la proporción entre hombres (50,26%) y mujeres (49,74%).

### Gráfico 6. Pirámide poblacional

Fuente: Institut d'Estadística de les Illes Balears (IBESTAT).



### ACTIVIDAD ECONÓMICA

La principal actividad económica de estas tierras se encuentra en la hostelería, que supone un 41% de la actividad del municipio, seguido muy de lejos por el comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos de motor y motocicletas (13,6% de la actividad), y de la construcción (8% de la actividad), siendo éstas las cuatro principales actividades del municipio de Calvià.

**Tabla 13.** Trabajadores afiliados a la Seguridad Social por periodo y actividad económica (sección CNAE-09).

Fuente: Institut d'Estadística de les Illes Balears (IBESTAT).

ACTIVIDAD ECONÓMICA	1TR	2TR	3TR	4TR
(A) AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	132	139	133	128
(B) INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	12	12	12	12
(C) INDUSTRIA MANUFACTURERA	1.393	1.446	1.427	1.427
(D) SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	11	19	23	15
(E) SUMINISTRO DE AGUA, ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO, GESTIÓN DE RESIDUOS Y DESCONTAMINACIÓN	931	1.112	1.163	956



<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>1TR</b>	<b>2TR</b>	<b>3TR</b>	<b>4TR</b>
(F) CONSTRUCCIÓN	4.835	4.711	4.281	4.367
(G) COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS DE MOTOR Y MOTOCICLETAS	6.364	8.815	9.290	6.568
(H) TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	1.309	2.098	2.242	1.412
(I) HOSTELERÍA	12.666	31.214	36.312	13.348
(J) INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	827	840	834	841
(K) ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	284	301	315	292
(L) ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	715	756	765	771
(M) ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	1.546	1.632	1.651	1.586
(N) ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS AUXILIARES	2.595	3.105	3.231	2.733
(O) ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; SEGURIDAD SOCIAL OBLIGATORIA	1.861	1.937	1.987	1.912
(P) EDUCACIÓN	1.405	1.446	1.319	1.323
(Q) ACTIVIDADES SANITARIAS Y DE SERVICIOS SOCIALES	875	957	998	907
(R) ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, RECREATIVAS Y DE ENTRENAMIENTO	1.452	2.411	2.590	1.423
(S) OTROS SERVICIOS	1.693	2.000	2.042	1.733
(T) ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES DE PERSONAL DOMÉSTICO; ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO	2.487	2.526	2.560	2.492
(U) ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ORGANISMOS EXTRATERRITORIALES	4	6	6	6
<b>Total</b>	<b>43.397</b>	<b>67.483</b>	<b>73.181</b>	<b>44.252</b>

### **3.5. SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS.**

Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente.

Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Estas definiciones son las únicas que aparecen en la normativa legal sobre evaluación del impacto ambiental y requieren de alguna reflexión.

El efecto acumulativo se refiere claramente al incremento progresivo de pérdida de calidad ambiental cuando se prolonga en el tiempo la causa del impacto provocado por una acción determinada del proyecto o actividad. No se refiere a la acumulación de diferentes acciones de impacto sobre un factor o proceso ambiental o al incremento del impacto por la acumulación de diferentes causas, sino a la posibilidad del incremento del efecto del impacto producido por una acción al dilatarse en el tiempo.

Por otra parte, el efecto sinérgico requiere que:

- Varias causas o acciones de impactos incidan sobre un mismo elemento o proceso ambiental.
- El efecto producido provoque una pérdida de calidad ambiental superior a la simple suma que por separado produciría cada una de las causas o acciones de impacto.

En el caso que nos ocupa, la cantera de Son Bugadellas, se encuentra en una zona en la que no existen más explotaciones del mismo tipo activas, por lo que no se prevé ningún tipo de efecto sinérgico de acuerdo con lo que establece la circular relativa a la información necesaria para el trámite ambiental de canteras.

En el caso de los efectos acumulativos la situación es diferente. La cantera de Son Bugadellas es una explotación que lleva en funcionamiento desde el año 1962 por lo que

los efectos de su actividad son patentes en el entorno de la misma. Hoy en día se aplican planes de gestión y de restauración que ayudan a paliar estos efectos acumulativos.

De hecho, en la parte alta de la cantera, cerca del límite de la parcela y de la carena, ya se ha empezado la restauración vegetal con la siembra de varios individuos de *Pinus halepensis* que ayudarán a paliar el impacto paisajístico y a revegetar la zona e integrarla en su entorno.

Figura 33: Ejemplares de *Pinus halepensis* empleados en la restauración de la parte alta de la cantera de Son Bugadellas



### **3.6. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES Y SU JUSTIFICACIÓN.**

Debido a la fuerte presión antrópica existente en la zona, no se observan interacciones ecológicas claves en la zona.

### **3.7. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN CARTOGRÁFICA DEL TERRITORIO AFECTADO.**

El territorio afectado puede verse en el apartado de planos de los distintos tomos de este proyecto de actualización/regularización.

### **3.8. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN ACTUAL CON LA DERIVADA DEL PROYECTO.**

La situación actual de la cantera y la situación que derivaría de la ejecución del proyecto es exactamente igual en cuanto a:

- ✚ Terrenos afectados.
- ✚ Maquinaria móvil a emplear.
- ✚ Establecimiento de beneficio.
- ✚ Instalaciones complementarias.
- ✚ Mismas emisiones de polvo, ruido y vibraciones.

La situación que se pretende frente a la actual presentará mejoras en cuanto a:

- ✚ Convivirán las labores de extracción y las de restauración.
- ✚ Se procederá a la restauración de forma inmediata.
- ✚ Se procederá a la instalación de un caballón vegetado, a modo de barrera visual y de sonido paralelo al camino de Son Pillo de acceso que será más eficaz en cuanto a ocultación de las labores mineras y al confinamiento de posible emisiones.

No encontramos, desde el punto de vista medioambiental, ninguna situación en la que lo que se pretende sea menos beneficioso que lo aprobado actualmente ya que como se ha comentado a lo largo de los tomos presentados no hay una modificación sustancial.

## **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

### **4.1. IDENTIFICACIÓN PARA LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.**

Las alternativas que se proponen en este proyecto son alternativas de realización de trabajos en la misma finca, no se tiene en cuenta la posibilidad de hacerlo en otro lugar ya que se trata de estudiar lo que hacer en la finca objeto de este proyecto en concreto, por tanto el estudio de las alternativas se hace de forma que se elija la alternativa óptima al proceso productivo de forma que ejerza un menor impacto sobre el medio ambiente (natural y humano). Además se tomará en cuenta la alternativa que minimice las afecciones causadas por el desarrollo de la actividad sobre el medioambiente.

Se han tenido en cuenta tres alternativas:

- ✚ Alternativa cero: no hacer nada y dejar la finca en su estado actual.
- ✚ Alternativa uno: extracción de calizas con talud forzado mediante niveles descendentes. Implica la restauración al mismo tiempo que la explotación.
- ✚ Alternativa dos: extracción de calizas con talud forzado mediante niveles ascendentes (alternativa que se realiza actualmente). Implica tener los frentes abiertos y sin restaurar hasta el final de la vida de la cantera.

Teniendo en cuenta todo lo expresado, los factores tales como:

- ✚ Climatología.
- ✚ Geología-Litología.
- ✚ Aguas superficiales.
- ✚ Espacios de interés arqueológico, histórico, paleontológico y ecológico.

No podrán verse afectados por ninguno de las alternativas propuestas, no se tendrán en cuenta en este punto.

Por último indicar que las afecciones que se contemplan en este punto son las que se producirán durante las labores de las distintas alternativas, no una vez terminadas puesto que, a excepción de la alternativa cero, todas contemplan la misma restauración.

#### **4.1.1. Alternativa cero.**

Entramos en las afecciones que esta alternativa tendrá sobre el medio:

Afecciones negativas sobre:




- ✚ Aguas subterráneas: ya que no hay suelo que retenga algún posible contaminante por lo que existirá un mayor riesgo de contaminación. Aunque con la situación orográfica de la finca no se considera posible la contaminación accidental de los acuíferos por un derrame fortuito de un contaminante.
- ✚ Edafología (suelos): la erosión será importante puesto que no hay suelo y la finca estaría abandonada.
- ✚ Paisaje: no se integrará la finca con el medio que le rodea.
- ✚ Espacios protegidos.
- ✚ Flora, vegetación y cultivos: no se repondrá las especies vegetales y en la zona sólo prosperarán especies invasoras.
- ✚ Población: daría lugar a la pérdida de puestos de trabajo.
- ✚ Economía: ya que no dará lugar a ingresos por su desarrollo.

Afecciones positivas sobre:

- ✚ Núcleos de población, edificios y viviendas próximas. En principio positivas ya que no hará ningún movimiento de camiones en la zona debido a esta cantera en concreto, aunque si debido a las demás. Hay que tener en cuenta que para cubrir las demanda de áridos de esa zona se traerían áridos procedentes de otras zonas de la isla, incrementando por tanto el transporte desde otras áreas. Por otra parte el tránsito en la zona es muy denso al estar la autovía y un polígono industrial prácticamente muy cerca de la cantera. Además, podría convertirse en una zona

de vertidos incontrolados de vecinos de la zona y por tanto un posible foco de contaminación.

No afectará sobre:

-  Aire.
-  Fauna.
-  Infraestructuras.




Teniendo en cuenta que no se haría nada, tampoco se tomarían medidas preventivas ni correctoras.

Por todo esto, no se contempla la posibilidad de realizar esta alternativa ya que no supone mejora alguna en ningún sentido, en todo caso un empeoramiento que se agravará con el tiempo.

#### **4.1.2. Alternativa uno.**

Consiste en continuar con la explotación minera que lleva existiendo muchos años y que se pretende iniciar una nueva forma de explotación de la misma, consistente en la formación de bancos de talud forzado en niveles descendentes. Como ya se ha explicado a lo largo de este proyecto formado por cinco tomos, la restauración se iniciaría con la explotación, por lo que en un momento determinado, esta cantera que es muy visible desde puntos alejado a la finca, será menos visible puesto que la restauración de los niveles superiores se habrá ejecutado.

Afecciones negativas sobre:

-  Aguas subterráneas: tomando medidas preventivas esta afección no sería posible, ya que sólo se contempla este tipo de afección debido a emisiones fortuitas.
-  Aire: emisión de polvo y ruido principalmente, si bien como ya se ha explicado en su correspondiente punto se minimizan con las medidas oportunas previstas
-  Edafología: existiría una retirada del suelo pero por otra parte las labores de restauración repondrán esta pérdida.

- ✚ Emisión de vibraciones, es importante indicar que la cantera no ha tenido quejas de vecinos en este sentido y siendo que el laboreo de extracción será el mismo que el efectuado actualmente, no se prevé que puedan existir quejas al respecto en un futuro.
- ✚ Paisaje: aunque este tipo de minería es muy visible, este nuevo método implicará la restauración rápida lo que minimizaría en lo posible esta afección.
- ✚ Flora, vegetación y cultivos: serán retirados en la zona de explotación pero repuestos en la zona de restauración.
- ✚ Núcleos de población, edificios y viviendas próximas: las edificaciones próximas. Por otra parte, sería continuar con las labores existentes que no han provocado quejas como ya se ha comentado.
- ✚ Espacios protegidos, puesto que los terrenos en los que se encuentra la cantera están en su totalidad calificados como ANEI. Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado (frente a un centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un Polígono Industrial, y muy próxima a una autopista y a una estación depuradora EDAR), se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI, si bien cabe destacar la pre-existencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN).

De todas formas estas afecciones se reducen con las medidas preventivas que ya se han explicado en otros puntos.

No se verán afectados:

- ✚ Fauna: la zona tiene tal presión antrópica que no se cuenta con fauna que pueda verse afectada por los trabajos que se pretenden.
- ✚ Infraestructuras: las infraestructuras de la zona están dimensionadas para el tráfico existente en la zona.

Afecciones positivas sobre:

- ✚ Población: daría lugar a la creación de puestos de trabajo.



- ✚ Economía: dado que se trata de una industria, ésta dará beneficios directos e indirectos en la zona.
- ✚ La explotación propuesta en este proyecto, en talud descendente, supone posibilitar una mejor y más rápida integración en el paisaje que el proyecto vigente.

Esta es la alternativa que entendemos es la más conveniente medioambiental y socialmente.

### **4.1.3. Alternativa dos.**

Continuar con la explotación minera como se ha venido realizando a día de hoy, técnica de talud forzado mediante niveles ascendentes. Esto implica que la restauración de los frentes de la ladera, se iniciarán una vez terminados los trabajos de explotación, siendo imposible la restauración al mismo tiempo que la explotación.

Afecciones negativas sobre:

Afecciones negativas sobre:

- ✚ Aguas subterráneas: tomando medidas preventivas esta afección no sería posible, ya que sólo se contempla este tipo de afección debido a emisiones fortuitas.
- ✚ Aire: emisión de polvo y ruido principalmente
- ✚ Edafología: existiría una retirada del suelo pero por otra parte las labores de restauración repondrán esta pérdida, aunque en este caso no será relativamente rápido.
- ✚ Emisión de vibraciones, es importante indicar que la cantera no ha tenido quejas de vecinos en este sentido y siendo que el laboreo de extracción será el mismo que el efectuado actualmente, no se prevé que puedan existir quejas al respecto en un futuro.
- ✚ Paisaje: este tipo de minería es muy visible y con este método más puesto que los frentes de cantera estarán expuestos continuamente durante la vida de la explotación.

- ✚ Flora, vegetación y cultivos: serán retirados en la zona de explotación pero repuestos en la zona de restauración, aunque más tarde que en la alternativa 1.
- ✚ Núcleos de población, edificios y viviendas próximas: las edificaciones próximas. Por otra parte, sería continuar con las labores existentes que no han provocado quejas como ya se ha comentado.
- ✚ Espacios protegidos, puesto que los terrenos en los que se encuentra la cantera están en su totalidad calificados como ANEI. Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado (frente a un centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un Polígono Industrial, una deixallería, y muy próxima a una autovía y a una estación depuradora EDAR), se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI, si bien cabe destacar la pre-existencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN).
- ✚ Edafología: ya que se restituirá el suelo perdido muy posteriormente a su retirada.

No se verán afectados:

- ✚ Fauna: como ya se ha dicho es una zona con una fuerte presión antrópica.
- ✚ Infraestructuras.

Afecciones positivas sobre:

- ✚ Población: supone la creación de ofertas de empleo.
- ✚ Economía: dado que se trata de una industria, ésta dará beneficios directos e indirectos en la zona.

#### **4.1.5. Elección de la alternativa uno.**

Como ya se ha explicado a lo largo del presente proyecto, el proyecto de actualización/regularización:

- ✚ No se contempla el presente proyecto ni como modificación sustancial ni como ampliación de la cantera.

- ✚ Se continúa con la actividad extractiva, pero de forma más racional medioambientalmente hablando, puesto que se procederá con los trabajos de restauración simultáneamente con la explotación.
- ✚ Económicamente producirá puestos de trabajo y dará lugar a ingresos directos e indirectos en la zona.

## **4.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

### **4.2.1. Relación de las acciones derivadas de la actuación susceptibles de producir impactos en el medio ambiente.**

#### **FASE DE FUNCIONAMIENTO.**

Los trabajos que pueden producir impactos son:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal para acceder al mineral.
- ✚ Arranque del mineral en los frentes de cantera (voladura y arranque mecánico con retroexcavadora).
- ✚ Realización de pistas y accesos, en el caso de esta cantera prácticamente todos estos trabajos están ya ejecutados y los que faltan por ejecutar no difieren de los trabajos de arranque, ya que el arranque se realiza de manera que queden las pistas ejecutadas al mismo tiempo.
- ✚ Carga del frente. Carga del material arrancado sobre los camiones volquetes encargados del transporte interno.
- ✚ Movimiento de material dentro de la cantera: del frente al establecimiento de beneficio, del establecimiento de beneficio a los acopios (este se realizará en contadas ocasiones), y por último materiales inertes y tierras a las zonas de restauración. Lo llamaremos “transporte interno”.

- ✚ Tratamiento del mineral en establecimiento de beneficio.
- ✚ Traslado del establecimiento de beneficio. Esto se realizará en la cuarta fase de explotación.
- ✚ Transporte del mineral tratado desde la zona de acopios a las distintas obras en la isla de Mallorca, así como el transporte en vacío de los clientes que llegan a la zona de acopios para cargar. Lo llamaremos “transporte externo”.
- ✚ Carga en los acopios. Carga del material tratado sobre los camiones encargados de llevar el mineral a los puntos de consumos fuera de la cantera.
- ✚ Acopios de minerales de distintas granulometrías.
- ✚ Labores de mantenimiento de la maquinaria móvil y de la planta de beneficio.
- ✚ Trabajos auxiliares; hablamos de repostajes, recogidas de residuos, etc.
- ✚ Todas las etapas de la restauración en bancos y todas las etapas de la penúltima fase de restauración, estas son:
  - Preparación de las paredes finales de la explotación.
  - Realización de zanja de 50 x 50 cm, en la que se realizará la plantación de las especies arbóreas, en esta zanja una vez ejecutada se realizarán roturas aleatorias de su base con la retroexcavadora con el objeto de que las raíces puedan prosperar con cierta facilidad.
  - Relleno del hueco de cantera con material inerte.
  - Extensión de tierra vegetal en la zanja antes mencionada y fuera de ella al objeto de la plantación de especies arbóreas y herbáceas.
  - Extendido de abonos orgánicos y recursos.
  - Regeneración de la cubierta vegetal.
  - Revegetación.

## **FASE DE ABANDONO/ RESTAURACIÓN FINAL.**

Su inicio coincide con el final de la vida de la cantera, los trabajos que pueden producir impactos son:

- ✚ movimiento de material dentro de la finca, para la restauración final. Lo llamaremos “transporte interno”.

- ✚ Movimiento de los camiones que traen a la finca los inertes para el relleno del hueco final. Lo llamaremos “transporte externo”.
- ✚ labores de mantenimiento de la maquinaria móvil.
- ✚ Trabajos auxiliares.
- ✚ Las seis etapas de la restauración final son:
  - Etapa 0: retirada y desmantelamiento de la planta y demás estructuras fijas o semifijas existentes en la cantera.
  - Etapa 1: relleno con inertes de los huecos finales de cantera.
  - Etapa 2: extensión de la cubierta de tierra.
  - Etapa 3: extensión de abonos orgánicos y recursos.
  - Etapa 4: regeneración de la cubierta vegetal.
  - Etapa 5: revegetación.

#### **4.2.2. Relación de los impactos sobre los factores ambientales.**

### **FASE DE FUNCIONAMIENTO.**

**Sobre la geología-litología:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la geología, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

**Sobre las aguas subterráneas:** No se contempla la posibilidad de que las aguas subterráneas se puedan ver afectadas por las labores de la explotación minera ya que se trata de minería no metálica, además la explotación minera existe desde hace muchos años y que no han causado ningún efecto negativo sobre este factor ambiental. Aun así podría haber algún accidente en el que se produjera un vertido de aceite, aguas fecales o algún otro contaminante, no siendo posible que dicho vertido llegara al acuífero puesto que el nivel freático se encuentra a una profundidad de 67 metros (aproximadamente). En cualquier caso se tomarán medidas preventivas para evitar algún tipo de contaminación por vertidos incontrolados. Los trabajos concretos de esta fase que afectarían a este factor ambiental son:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal.
- ✚ Transporte interno.
- ✚ Transporte externo.
- ✚ Labores de reparación, revisión y mantenimiento de maquinaria.
- ✚ Trabajos auxiliares (carga de los tanques de gasóleo, recogida de las aguas sucias, etc).

**Sobre las aguas superficiales:** En ningún momento de la vida de la cantera ni de las labores de abandono (restauración) se verá afectado cauce alguno de aguas superficiales. Por lo que las aguas superficiales no se verán afectadas por este proyecto.

**Sobre el aire:** Como ya se ha comentado a lo largo del presente estudio de impacto ambiental, las emisiones a la atmósfera que el laboreo minero pueden producir de forma significativa son las siguientes:

- ✚ **Emisión de partículas (polvo).** Como ya se ha estudiado, las partículas emitidas por los distintos trabajos que se emiten una cantidad considerable de polvo, pero este queda dentro de la cantera. Se procederá a la ejecución de ciertas medidas correctoras y preventivas al objeto de minimizar la emisión de estas partículas. Hay que tener en cuenta que los análisis de polvo respirable en la cantera nunca han dado niveles de sílice superiores a los permitidos. En este caso las labores que producirán impacto serán:
  - Retirada de la cubierta vegetal
  - Arranque del material en los frentes de cantera.
  - Realización de pistas y accesos.
  - Transporte interno.
  - Transporte externo.
  - Tratamiento del mineral en el establecimiento de beneficio.
  - Acopios.
  - Preparación de las paredes finales.
  - Realización de la zanja para la plantación de las especies arbóreas.
  - Relleno del hueco de cantera.
  - Extensión de la tierra vegetal.

✚ **Emisión de ruido.** Como ya se ha comentado en el presente estudio, los niveles están por debajo de los umbrales permitidos. Aun así, se tomarán medidas correctoras y preventivas al objeto de minimizar dichas emisiones. En este caso los trabajos que provocarán este tipo de impacto serán:

- Arranque del mineral de los frentes de cantera.
- Realización de pistas y accesos.
- Carga en el frente.
- Transporte interno.
- Transporte externo.
- Carga en los acopios
- Funcionamiento del establecimiento de beneficio.
- Traslado del establecimiento de beneficio.
- Preparación de las paredes finales
- Realización de la zanja.

**Sobre el suelo:** Las labores que se pretenden en explotación significa la retirada del suelo en las zonas afectadas por la explotación. Con el nuevo método de explotación que se pretende, se procederá a la restitución de los suelos debido a las labores de restauración que se pretenden que convivirán con la explotación. Por tanto los trabajos que afectan a los suelos serán:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal
- ✚ Arranque del mineral en los frentes de cantera.
- ✚ Realización de pistas y accesos.
- ✚ Transporte interno.
- ✚ Transporte externo.
- ✚ Realización de la zanja para la plantación de especies arbóreas.
- ✚ Extensión de la tierra vegetal
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación.
- ✚ Labores de mantenimiento de la vegetación.

**Sobre el relieve:** Este tipo de explotación en ladera es muy impactante en lo referente al relieve, ya que este será modificado y restituido en lo posible para su integración en el

medio, pero nunca se recuperará la situación inicial. Lo positivo de la explotación de este tipo en bancos descendentes es que la integración en el medio es relativamente rápida. Consideramos que los trabajos que afectan a este factor ambiental serán:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal.
- ✚ Arranque del material en los frentes.
- ✚ Realización de pistas y accesos.

**Sobre el paisaje:** Como ya se ha comentado a lo largo de este estudio, las instalaciones que se pretenden serán visibles para un observador ajeno a la finca ya que este tipo de explotación en ladera es muy impactante paisajísticamente hablando. Durante la vida de la explotación se procederá a la restitución paisajística en las zonas en restauración en la medida de lo posible. Consideramos que los trabajos que afectan a este factor ambiental serán:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal.
- ✚ Arranque del mineral de los frentes de cantera.
- ✚ Realización de pistas y accesos.
- ✚ Transporte interno.
- ✚ Establecimiento de beneficio, mínimamente.
- ✚ Preparación de las paredes finales.
- ✚ Extensión de la tierra vegetal.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Labores de mantenimiento de la vegetación.

Ya que el resto o no serán visibles desde fuera de la cantera, o no producirán impacto sobre el paisaje.

**Sobre la vegetación:** Sobre estos elementos afectarán los siguientes trabajos de esta fase:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación.
- ✚ Labores de mantenimiento de la vegetación.



**Sobre la fauna:** Dada la alta presión antrópica que afecta a la zona, no hay posibilidad de afectar a fauna por los trabajos que se pretenden ya que no se producirán desplazamientos de individuos ni poblaciones por este motivo distintos a los ya ocurridos en la zona.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:** Por la distancia al núcleo de población y edificios, estos no se verán afectados por los trabajos que se pretenden. En el caso de los edificios aislados (ermita, vivienda aislada y naves industriales), el más cercano se encuentra a más de 150 metros del límite de la cantera, pueden verse afectadas fundamentalmente por:

- ✚ **Emisiones de polvo** a la atmósfera, ya se ha comentado en este punto y las medidas preventivas que reducen dichas emisiones.
- ✚ **Emisiones de ruido**, también se ha comentado en este punto en el apartado dedicado al aire.
  - **Vibraciones.** Este punto también se ha comentado, estudiando cada uno de los factores que pueden provocar impacto de vibraciones y las medidas que lo minimizan.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Dada la ubicación de la finca, no es posible que algún elemento de interés arqueológico, histórico, paleontológico o ecológico se pueda ver afectado.

**Sobre las infraestructuras:** Teniendo en cuenta que la única infraestructura que se puede ver afectada por los trabajos que se pretenden son los caminos de acceso, y siendo que estos están preparados para absorber el tráfico actual (que no será distinto al existente en la actualidad), consideramos que no se verá afectada ninguna infraestructura por los trabajos que se pretenden. Los trabajos que pueden afectar a estas infraestructuras es el transporte externo.

**Sobre la población:** El impacto sobre la población consistirán en la creación de puestos de trabajo que se mantendrán hasta el final de la vida de la cantera.

**Sobre la economía:** Los trabajos que se pretenden pagarán impuestos y además crearán puestos de trabajo que harán que la economía se mueva.

## **FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN.**

Durante la vida de la cantera, se procederá con la restauración, cuando hablamos de esta fase de abandono, se refiere a la restauración final que apenas ocupará un 20 % de los terrenos afectados por todo este proyecto. Se trata la fase V de la restauración. Por lo que los impactos serán muy similares a los de la etapa anterior a excepción de que el establecimiento de beneficio no estará en funcionamiento ni presente en la finca.

**Sobre la geología-litología:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la geología, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

**Sobre las aguas subterráneas:** No parece probable que en este momento de la restauración se produjera un impacto sobre los acuíferos de la zona. Sólo la rotura de una máquina móvil, los tanques de gasóleo o las aguas fecales de los aseos podrían dar lugar a algún tipo de contaminación del acuífero. Por lo que los trabajos que podrían afectar en este factor ambiental serán:

- ✚ Transporte interno.
- ✚ Transporte externo.
- ✚ Labores de mantenimiento.
- ✚ Trabajos auxiliares.
- ✚ Retirada y desmantelamiento de instalaciones fijas.
- ✚ Relleno del hueco final con materiales inertes.

**Sobre las aguas superficiales:** En ningún momento de la vida de la cantera ni de las labores de abandono (restauración) se verá afectado cauce alguno de aguas superficiales. Por lo que las aguas superficiales no se verán afectadas por la fase de abandono.

**Sobre el aire:** Como ya se ha comentado a lo largo del presente estudio de impacto ambiental, las emisiones a la atmósfera que las labores de restauración pueden producir de forma significativa son las siguientes:

✚ **Emisión de partículas (polvo).** Como ya se ha estudiado, las partículas emitidas por los distintos trabajos que se pretenden (ya sólo la restauración) emiten una cantidad considerable de polvo, pero este queda dentro de la finca. Se procederá a la ejecución de ciertas medidas correctoras y preventivas al objeto de minimizar la emisión de estas partículas. Los trabajos que pueden afectar en este sentido son:

- Transporte interno.
- Transporte externo.
- Relleno con inertes del hueco de cantera.
- Extensión de la cubierta de tierra.

✚ **Emisión de ruido.** Como ya se ha comentado en el presente estudio, los niveles de ruido están por debajo de los umbrales permitidos, más aún en el caso de la fase de abandono. En este caso el ruido sólo será el emitido por los siguientes trabajos:

- Transporte interno.
- Transporte externo.
- Retirada y desmantelamiento de las instalaciones.
- Relleno del hueco con inertes.

**Sobre el suelo:** Con estos trabajos se termina la restitución de los suelos perdidos con la explotación minera. Por lo que los trabajos de restauración influirán positivamente en este factor ambiental. Aun así consideramos como impactantes los siguientes trabajos:

- ✚ Transporte interno.
- ✚ Transporte externo.
- ✚ Relleno del hueco final con materiales inertes.
- ✚ Extensión de la cubierta de tierra.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación.
- ✚ Labores de mantenimiento de la vegetación.

**Sobre el paisaje:** Al igual que en los dos casos anteriores, con esta etapa se termina con la restitución paisajística. En este factor influyen:

- ✚ Relleno del hueco final con materiales inertes.

- ✚ Extensión de la cubierta de tierra.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación.
- ✚ Labores de mantenimiento de la vegetación.

**Sobre el relieve:** El relieve en esta fase de restauración no recuperará su forma original, pero se integrará en el medio de forma que se consiga la integración paisajística que se comenta anteriormente. Sobre este factor influyen:

- ✚ Relleno del hueco final con materiales inertes.
- ✚ Extensión de la cubierta de tierra.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación.

**Sobre la vegetación:** Con respecto a estos elementos de la biota, se termina la plantación de los últimos ejemplares y se continúa con el mantenimiento de todo lo plantado durante la vida del proyecto. Los trabajos que realizarán algún tipo de impacto sobre este factor serán:

- ✚ Extensión de la cubierta de tierra.
- ✚ Extensión de los abonos.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación.
- ✚ Labores de mantenimiento de la vegetación.

**Sobre la fauna:** Dado que el entorno sigue teniendo una fuerte presión antrópica (canteras, industrias varias, autovía y viviendas aisladas) no consideramos la afección de estos trabajos sobre la fauna.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:** Por la distancia al núcleo de población y edificios, estos no se verán afectados por los trabajos que se pretenden. En el caso de las edificaciones aisladas y el polígono industrial pueden verse afectadas fundamentalmente por:

- ✚ **Emisiones de polvo** a la atmósfera, ya se ha comentado en este punto.

- ✚ **Emisiones de ruido**, también se ha comentado en este punto en el apartado dedicado al aire.
- ✚ **Vibraciones**. Las vibraciones que estas últimas labores de restauración pueden provocar son insignificantes y prácticamente imperceptibles. Los trabajos que pueden provocar este impacto son:
  - Transporte interno.
  - Transporte externo.
  - Desmantelamiento de las instalaciones fijas.
  - Relleno del hueco de cantera

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico**: Dada la ubicación de la finca, no es posible que algún elemento de interés arqueológico, histórico, paleontológico o ecológico se pueda ver afectado.

**Sobre las infraestructuras**: Estos trabajos no provocarán ningún impacto sobre las infraestructuras ya que los pocos camiones que se desplacen a la finca para traer el material de relleno tendrán las características normales de los camiones que se mueven por la zona.

**Sobre la población**: Estos últimos trabajos no generarán nuevos puestos de trabajo. Al contrario se perderán.

**Sobre la economía**: Estos últimos trabajos no aportarán beneficios sobre la economía ya que se perderán puestos de trabajo y además dejarán de cotizar a las administraciones.

## **5. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

A la hora de analizar (clasificar) los impactos se harán según los efectos que provocan:

- ✚ Por su carácter:
  - Impacto positivo: su efecto se traduce en una ganancia. Siempre conviene potenciarlo

- Impacto negativo: su efecto se traduce en una pérdida del valor. Hay que minimizarlo.
- ✚ Por su duración:
  - Impacto temporal: la alteración no permanece en el tiempo.
  - Impacto permanente: la alteración es indefinida en el tiempo.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos:
  - Impacto simple: el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.
  - Impacto acumulativo: el efecto incrementa su gravedad al prolongarse la acción en el tiempo.
  - Impacto sinérgico: la acción conjunta de dos o más impactos supone que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.
- ✚ Por la relación causa-efecto:
  - Impacto directo: su efecto tiene incidencia inmediata sobre algún factor ambiental.
  - Impacto indirecto o secundario: su efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia de un factor ambiental con otro.
- ✚ Por su capacidad de recuperación:
  - Impacto recuperable: los efectos pueden eliminarse por la acción humana.
  - Impacto irrecuperable: la alteración del medio es imposible de recuperar.
  - Impacto reversible: la alteración puede ser asimilada por el medio por procesos naturales.
  - Impacto irreversible: no se puede regresar a la situación anterior por medios naturales.
- ✚ Por su periodicidad:
  - Impacto continuo: el efecto se manifiesta por alteraciones regulares en su permanencia.
  - Impacto discontinuo: el efecto se manifiesta por alteraciones irregulares en su permanencia.
  - Impacto periódico: el efecto se manifiesta de modo intermitente y continuo en el tiempo.

En los anexos, se adjunta los indicadores ambientales que se han tenido en cuenta. Para considerarlos se ha procedido a consultar el Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Consultados los distintos indicadores ambientales ofrecidos por este Banco Público, y teniendo en cuenta las presiones que la actividad propuesta impone al medio, nos hemos centrado en los siguientes:

#### AIRE

- ✚ Calidad del aire de fondo regional para la protección de la salud y la vegetación. Según el cual, a nivel nacional, en once años los niveles de contaminación de fondo han pasado; en el caso de PM10 de 17'8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a 13'7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , y en el caso de PM2'5 de 10'6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a 6'8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- ✚ Emisiones de partículas. Según el cual, a nivel nacional, en once años las emisiones de PM10 se han reducido en un 23'8 %, y en el caso de las PM2'5 en un 22'5 %.

#### INDUSTRIA.

- ✚ Consumo de energía por el sector industrial. Según este indicador, a nivel nacional en los diez últimos años ha habido un descenso como balance final.
- ✚ Emisiones a la atmósfera procedentes del sector industrial. Los factores estudiados por este indicador no son relevantes en nuestro estudio.
- ✚ Eficiencia ambiental en la industria. Los factores estudiados por este indicador no son relevantes en nuestro estudio.

#### NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD.

- ✚ Vigilancia ambiental. Lo estudiado en este indicador no nos es de aplicación

#### SUELOS.

- ✚ Ocupación del suelo: superficies artificiales. Según este indicador en las Islas Baleares el 6'4 de su superficie es artificial, contabilizándose la actividad minera como una de ellas.

- ✚ Superficie de suelo afectada por erosión. Según esto en Baleares de la superficie erosionable el 76'62 % se califica como con procesos erosivos “Moderados”, el 13'69 % se califica como con procesos erosivos “Medios” y por último el 9'7 % se califica como con procesos erosivos “Altos”.

#### TRANSPORTE.

- ✚ Emisión de contaminantes a la atmósfera procedente del transporte. No es un indicador que nos afecte.
- ✚ Volumen total de transporte interurbano: distribución modal. Existe un aumento de dicho transporte desde que se realizó la primera medida a nivel nacional.
- ✚ Eficiencia ambiental del transporte. En este caso los consumos a nivel nacional también se han reducido.

Estudiados todos ellos, la actividad que pretendemos no tiene una gran correlación con los datos aportados por estos indicadores que ofrece el Ministerio, por lo que pasaremos a utilizar los siguientes parámetros a la hora de valorar los impactos:

- ✚ Impacto compatible. No necesita medidas correctoras. El valor asignado será de 0.
- ✚ Impacto moderado. Es conveniente la adopción de medidas correctoras, aunque no es necesario. El valor asignado será de 1.
- ✚ Impacto severo. Requiere de la adopción de medidas correctoras, para que el factor afectado pueda volver a su situación inicial. El valor asignado será de 2.
- ✚ Impacto crítico. No se recupera ni con la adopción de medidas correctoras. Se procederá a la adopción de medidas compensatorias. El valor asignado será de 3.

Además de esta escala, también se tendrá en cuenta si el valor es negativo por afectar negativamente al factor medioambiental objeto de valoración, o si el valor es positivo ya que afecta de forma beneficiosa al factor estudiado.

Así pues, pasamos a valorar los impactos detectados en el apartado anterior, también teniendo en cuenta las distintas fases del proyecto.



## **5.1. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA ADOPTADA.**

### **5.1.1. Análisis de los impactos.**

#### **FASE DE FUNCIONAMIENTO.**

**Sobre el aire:** en este caso hay que tener en cuenta que al aire hay dos impactos que afectan a este factor ambiental:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico, mientras dure la vida de la cantera.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico, mientras que la cantera esté en funcionamiento.

**Sobre la geología-litología:** los trabajos mineros que se pretenden no pueden causar impacto sobre la geología, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

### **Sobre el suelo:**

- ✚ Por su carácter sería negativo ya que los trabajos mineros implican la retirada del suelo existente para poder acceder al mineral.
- ✚ Por su duración sería temporal, puesto que se restituirá el suelo eliminado durante los trabajos de explotación con los trabajos de restauración.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Es necesaria la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo, hasta que se proceda con su restauración.

**Sobre las aguas superficiales:** como ya se ha comentado a lo largo del presente estudio, no existen corrientes superficiales de agua (ni continuas ni esporádicas) que puedan verse afectadas por la actividad minera que se pretende.

**Sobre las aguas subterráneas:** en caso de que se pudiera hipotéticamente afectar a este factor ambiental sería por un accidente de un vertido puntual que inmediatamente se pararía y se retiraría. Considerando que esto ocurriera el impacto sería:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal, dado que no sería vertido importante puesto que se pararía de forma inmediata.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Es necesaria la acción humana para su subsanación, en un plazo razonable.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo.

### **Sobre el relieve:**

- ✚ Por su carácter negativo.
- ✚ Por su duración sería permanente, ya que no se recuperará el relieve original.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.

- ✚ Por su capacidad de recuperación sería irrecuperable e irreversible.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

### **Sobre el paisaje:**

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal, mientras que dure la vida de la cantera.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Se necesita de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo, se terminará con la restauración que se pretende.

En cuanto a estos dos últimos puntos, los impactos sobre el relieve y el paisaje, cabe señalar que no se trata de un nuevo proyecto sino de una explotación autorizada en funcionamiento desde hace más de cincuenta años, por lo tanto el mayor impacto sobre el relieve ya está actualmente causado. El actual proyecto busca minimizar dichos impactos y acelerar la integración paisajística

### **Sobre la vegetación:**

- ✚ Por su carácter sería negativo, ya que en las zonas de explotación se procede a la retirada de las especies vegetales.
- ✚ Por su duración sería temporal, ya que se irá restituyendo la vegetación conforme empiecen las labores restauración.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre la fauna:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la fauna de la zona, ya que la presión antrópica existente en la zona hace que no existan individuos o poblaciones que puedan verse afectados por los trabajos pretendidos.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:** en cuanto a núcleos de población o edificios cercanos no se contempla la afección de estos elementos por la actividad minera que lleva desde el año 1962 en funcionamiento. Ahora bien, las viviendas aisladas o edificaciones cercanas podrían verse afectadas por tres factores:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Vibraciones. Hay que tener en cuenta que las vibraciones que se desprenden de la actividad minera, teniendo en cuenta los parámetros técnicos de ésta y la distancia a estas edificaciones aisladas:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre estos factores ambientales ya que no existen en las cercanías de la finca objeto de estudio.

**Sobre las infraestructuras:** La única infraestructura que puede verse afectada sería el camí vell de Calviá, el cual no tiene limitaciones de tonelaje y absorbe desde hace muchos años sin problemas parte del transporte pesado del polígono industrial de Son Bugadelles. Aun así consideraremos que el transporte generado por cantera provocará un impacto sobre el mencionado camino.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo/periódico.

**Sobre la población:**

- ✚ Por su carácter sería positivo.
- ✚ Por su duración sería temporal. Ya que cuando la actividad minera cese este efecto desaparecerá.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre la economía:**

- ✚ Por su carácter sería positivo.
- ✚ Por su duración sería temporal. Ya que cuando termine la vida de los trabajos que requieren esta cantera este efecto desaparecerá.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.

- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

## **FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN.**

A la hora de estudiar esta fase consideraremos tanto la restauración que se irá haciendo al mismo tiempo que la explotación como la restauración final que dará lugar al cese y abandono de la actividad.

**Sobre el aire:** en este caso hay que tener en cuenta que al aire hay dos impactos que afectan:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Todo esto se acabaría con el final de la restauración.

**Sobre la geología-litología:** los trabajos de restauración no pueden causar impacto sobre la geología, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

**Sobre el suelo:**

- ✚ Por su carácter sería positivo puesto que el objetivo de esta restauración es la reposición final del suelo.
- ✚ Por su duración sería temporal, puesto que se irá colocando suelo durante todas las fases de restauración.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre las aguas superficiales:** como ya se ha comentado a lo largo del presente estudio, las labores pretendidas no pueden afectar a ninguna corriente superficial de agua, por no existir ninguna en las cercanías.

**Sobre las aguas subterráneas:** en caso de que se pudiera hipotéticamente afectar a este factor ambiental sería por un accidente de un vertido puntual que inmediatamente se pararía y se retiraría. Una vez terminada la restauración no podrá existir posibilidad de contaminación de aguas subterráneas ya que no habrá ninguna actividad industrial en la finca. Considerando que esto ocurriera el impacto sería:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo.

**Sobre el relieve:**

- ✚ Por su carácter sería negativo puesto que no se restituye el relieve original, aunque se integrará en el medio.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería irrecuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su modificación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

### **Sobre el paisaje:**

- ✚ Por su carácter sería positivo puesto que el objetivo de la restauración es la integración paisajística de la cantera.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su modificación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

### **Sobre la vegetación:**

- ✚ Por su carácter sería positivo puesto que el objetivo de la restauración es la restitución paisajística y dentro de esta está la de la vegetación.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativa.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su modificación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre la fauna:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la fauna de la zona, ya que la presión antrópica existente en la zona hace que no existan individuos o poblaciones que puedan verse afectados por los trabajos pretendidos. Una vez terminada



la restauración tampoco se contempla la posibilidad de que se produzcan cambios en este factor ambiental debido al entorno existente.

**Sobre la geografía:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la geografía, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:** en cuanto a núcleos de población o edificios cercanos no se contempla la afección de estos elementos por la restauración. Ahora bien, las edificaciones aisladas y el polígono industrial próximo pueden verse afectadas por tres factores:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Emisión de vibraciones. Hay que tener en cuenta que las vibraciones que se producirán por las labores de restauración no tienen capacidad para producir molestias, aun así se procede a considerar que existen y son perceptibles.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.

- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre estos factores ambientales ya que no existen en las cercanías de la finca objeto de estudio.

**Sobre las infraestructuras:** la única infraestructura que puede verse afectada sería el camí Vell de Calviá, el cual no tiene limitaciones de tonelaje y absorbe desde hace muchos años parte del transporte pesado del polígono industrial y de la cantera, por lo que está preparado para el transporte que se espera de la restauración pretendida. Aun así consideraremos que el transporte generado por restauración provocará un impacto sobre el mencionado camino de acceso.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo/periódico.

**Sobre la población:** a la hora de afrontar este parámetro tendremos en consideración que se trata de la restauración final y que ya se termina la actividad económica:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre la economía:** por lo mismo que el factor previo:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

### **5.1.2. Valoración de los impactos.**

Como se ha comentado con anterioridad, a la hora de valorar los impactos, utilizaremos los siguientes criterios:

- ✚ Impacto compatible. No necesita medidas correctoras. El valor asignado será de 0.
- ✚ Impacto moderado. Es conveniente la adopción de medidas correctoras, aunque no es necesario. El valor asignado será de 1.
- ✚ Impacto severo. Requiere de la adopción de medidas correctoras, para que el factor afectado pueda volver a su situación inicial. El valor asignado será de 2.
- ✚ Impacto crítico. No se recupera ni con la adopción de medidas correctoras. Se procederá a la adopción de medidas compensatorias. El valor asignado será de 3.

Además de esta escala, también se tendrá en cuenta si el valor es negativo por afectar negativamente al factor medioambiental objeto de valoración, o si el valor es positivo ya que afecta de forma beneficiosa al factor estudiado.

## **FASE DE FUNCIONAMIENTO.**

### **► RETIRADA DE LA CUBIERTA VEGETAL.**

#### **Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.

✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que implica la retirada del suelo, pero puesto que esto puede ser reparado con la restauración, consideramos impacto negativo y severo, valor de -2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Dado que el relieve ya está afectado por los trabajos mineros y siendo que no se puede restituir a su situación inicial, el impacto debido a la retirada del suelo se considera negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el paisaje:** Puesto que el paisaje ya estaba afectado por los trabajos mineros, la retirada del suelo podemos considerar que provoca un impacto negativo y severo, valor de -2.

**Sobre la vegetación:** El impacto sobre estos factores se considera negativo y severo, de valor -2.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo y ruido de forma negativa y moderada, valor de -1. En el caso de vibraciones, este trabajo puede considerarse compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **REALIZACIÓN DE PISTAS Y ACCESOS.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.

✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que implica la retirada del suelo, consideramos impacto negativo y severo, valor de -2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Dado que el relieve ya está afectado por los trabajos mineros y siendo que no se puede restituir a su situación inicial, el impacto debido a la realización de pistas y accesos se considera negativo y severo, valor de -2.

**Sobre el paisaje:** Puesto que el paisaje ya estaba afectado por los trabajos mineros, podemos considerar que provoca un impacto negativo y severo, valor de -2.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo, ruido y vibraciones de forma negativa y moderada, valor de -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► ARRANQUE/EXTRACCIÓN/TRATAMIENTO EN EL FRENTE DEL MINERAL.

### **Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.
- ✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que implica la retirada del suelo, consideramos impacto negativo y severo, valor de -2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Dado que el relieve ya está afectado por los trabajos mineros y siendo que no se puede restituir a su situación inicial, el impacto debido al arranque se considera negativo y severo, valor de -2.

**Sobre el paisaje:** Puesto que el paisaje ya estaba afectado por los trabajos mineros, podemos considerar que provoca un impacto negativo y severo, valor de -2.

**Sobre la vegetación:** Como la vegetación ya ha sido retirada en la etapa anterior de retirada de la cubierta, estas labores no afectan directamente sobre la vegetación, pero aún así se considera negativo y moderado, de valor -1.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo, ruido y vibraciones de forma negativa y moderada, valor de -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **CARGA EN EL FRENTE.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): moderado y negativo, valor de -1.
- ✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Compatible, valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo y ruido de forma negativa y moderada, valor de -1. En cuanto a vibraciones Compatible, valor de 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► TRANSPORTE INTERNO.

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.
- ✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** No se contempla que afecte al suelo pero en caso de un accidente que pueda provocar una contaminación puntual, consideramos impacto negativo y moderado, valor de -1.



**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Negativo y moderado, de valor -1.

**Sobre la vegetación:** Compatible de valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo, ruido y vibraciones de forma negativa y moderada, valor de -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► TRANSPORTE EXTERNO.

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.
- ✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible de valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo, ruido y vibraciones de forma negativa y moderada, valor de -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► TRATAMIENTO DEL MINERAL, ESTABLECIMIENTO DE BENEFICIO.

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.
- ✚ Emisión de ruido: severo y negativo, valor de -2.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Al igual que en el caso de las aguas subterráneas, consideramos que el impacto puede ocurrir por un accidente puntual y entonces lo calificamos como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Compatible, de valor 0.

**Sobre el paisaje:** puesto que el establecimiento de beneficio se encuentra en las zonas bajas de la cantera, su ocultación es mucho mayor que la de los frentes, por lo que consideramos que provoca un impacto negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo, ruido y vibraciones de forma negativa y moderada, valor de -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **TRASLADO DEL ESTABLECIMIENTO DE BENEFICIO.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible valor de 0.

✚ Emisión de ruido: Moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que se harán en el hueco de cantera, lo calificamos como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Compatible, de valor 0.

**Sobre el paisaje:** puesto que el establecimiento de beneficio se trasladará a cota inferior en el hueco de cantera, lo consideramos como impacto compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **CARGA EN LOS ACOPIOS.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): moderado y negativo, valor de -1.
- ✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Compatible, valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **ACOPIOS.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): moderado y negativo, valor de -1.
- ✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Puesto que se trata de materiales inertes, el impacto se considera compatible, valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Puesto que son materiales inertes, el impacto es compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** puesto que no son visibles para un observador ajeno a la cantera, el impacto se considerad compatible, valor de 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Compatible de valor 0.

**Sobre la economía:** Compatible de valor 0.

► **LABORES DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que se hacen en lugares adecuados y preparados para ello, el impacto se considera compatible, valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que se hacen en lugares adecuados y preparados para ello, el impacto se considera compatible, valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **TRABAJOS AUXILIARES.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.
- ✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Si consideramos una situación de accidente de vertido de alguna sustancia contaminante, que será recogida de forma inmediata, podemos considerar un impacto negativo y moderado de valor de -1.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Si consideramos una situación de accidente de vertido de alguna sustancia contaminante, que será recogida de forma inmediata, podemos considerar un impacto negativo y moderado de valor de -1..

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.



**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **PREPARACIÓN DE LAS PAREDES FINALES.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Negativo y moderado, valor de -1.

✚ Emisión de ruido: Negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: en cuanto a la emisión de polvo y vibraciones el impacto se puede considerar compatible de valor 0, en cuanto al ruido negativo y moderado de valor -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **REALIZACIÓN DE LAS ZANJAS DE PLANTACIONES.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Negativo y moderado, valor de -1.

✚ Emisión de ruido: Negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: en cuanto a la emisión de polvo el impacto se puede considerar compatible de valor 0, en cuanto al ruido y vibraciones negativo y moderado de valor -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **RELLENO DEL HUECO DE CANTERA.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Negativo y moderado, valor de -1.

✚ Emisión de ruido: Negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que se trata de materiales inertes, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que se trata de materiales inertes, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** En las zonas en las que se realice relleno el impacto se considerará positivo y moderado, valor de +1

**Sobre el paisaje:** Como este relleno se realiza en el hueco de cantera, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en cuanto a la emisión de polvo, ruido y vibraciones el impacto se puede considerar negativo y moderado de valor -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► **EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): Negativo y moderado, valor de -1.
- ✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que se trata de la recuperación del suelo retirado previamente el impacto se puede considerar positivo y severo, de valor +2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** que supone la restitución del suelo, esto hace que sea más difícil la contaminación del acuífero, por lo que se considera positivo y severo, valor de +2.

**Sobre el relieve:** En las zonas en las que se realice relleno el impacto se considerará positivo y moderado, valor de +1

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **EXTENDIDO DE ABONOS ORGÁNICOS Y RECURSOS.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** El impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que estos abonos son para las plantas y por tanto retenidos por ellas, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Positivo y moderado, valor de +1.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► **REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** El impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que estos abonos son para las plantas y por tanto retenidos por ellas, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Positivo y moderado, valor de +1.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► REVEGETACIÓN.

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Impacto positivo y severo, valor de +2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible valor de 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Positivo y severo, valor de +2

**Sobre la vegetación:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Impacto positivo y severo, valor de +2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible valor de 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Positivo y severo, valor de +2

**Sobre la vegetación:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**



✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## **FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN FINAL.**

### **► TRANSPORTE INTERNO.**

#### **Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.

✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** No se contempla que afecte al suelo pero en caso de un accidente que pueda provocar una contaminación puntual, consideramos impacto negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Aunque no consideramos la existencia de este impacto a no ser que sea por accidente, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible de valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo, ruido y vibraciones de forma negativa y moderada, valor de -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► TRANSPORTE EXTERNO.

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): severo y negativo, valor de -2.
- ✚ Emisión de ruido: moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible de valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en este caso afecta el polvo, ruido y vibraciones de forma negativa y moderada, valor de -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **LABORES DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.
- ✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que se hacen en lugares adecuados y preparados para ello, el impacto se considera compatible, valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que se hacen en lugares adecuados y preparados para ello, el impacto se considera compatible, valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► TRABAJOS AUXILIARES.

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Si consideramos una situación de accidente de vertido de alguna sustancia contaminante, que será recogida de forma inmediata, podemos considerar un impacto negativo y moderado de valor de -1.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Si consideramos una situación de accidente de vertido de alguna sustancia contaminante, que será recogida de forma inmediata, podemos considerar un impacto negativo y moderado de valor de -1..

**Sobre el relieve:** Compatible, valor de 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► DESMANTELAMIENTO/DEMOLICIONES DE LA PLANTA Y ESTRUCTURAS AUXILIARES QUE NO QUEDARÁN EN LA FINCA.

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): Negativo y moderado -1.
- ✚ Emisión de ruido: Moderado y negativo, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Consideramos la no afección de estos trabajos sobre el suelo, pero tendremos en cuenta un accidente de derrame de un contaminante que se retirará de forma inmediata, el impacto se considerará negativo y moderado de valor -1.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en el apartado del suelo, consideraremos el impacto como negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre el relieve:** Compatible, de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Positivo y moderado, valor de +1.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor 0.

**Sobre la fauna:** compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

## ► RELLENO DEL HUECO DE CANTERA.

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Negativo y moderado, valor de -1.

✚ Emisión de ruido: Negativo y moderado, valor de -1.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que se trata de materiales inertes, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que se trata de materiales inertes, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** En las zonas en las que se realice relleno el impacto se considerará positivo y moderado, valor de +1

**Sobre el paisaje:** Como este relleno se realiza en el hueco de cantera, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: en cuanto a la emisión de polvo, ruido y vibraciones el impacto se puede considerar negativo y moderado de valor -1.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Negativo y moderado, valor de -1.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Dado que se trata de la recuperación del suelo retirado previamente el impacto se puede considerar positivo y severo, de valor +2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** que supone la restitución del suelo, esto hace que sea más difícil la contaminación del acuífero, por lo que se considera positivo y severo, valor de +2.

**Sobre el relieve:** En las zonas en las que se realice relleno el impacto se considerará positivo y moderado, valor de +1

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Compatible, valor de 0.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.



► **EXTENDIDO DE ABONOS ORGÁNICOS Y RECURSOS.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.
- ✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** El impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que estos abonos son para las plantas y por tanto retenidos por ellas, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Positivo y moderado, valor de +1.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **REGENERACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.
- ✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** El impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Dado que estos abonos son para las plantas y por tanto retenidos por ellas, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Compatible de valor 0.

**Sobre la vegetación:** Positivo y moderado, valor de +1.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **REVEGETACIÓN.**

**Sobre el aire:**

- ✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.
- ✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Impacto positivo y severo, valor de +2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible valor de 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Positivo y severo, valor de +2

**Sobre la vegetación:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

- ✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.
- ✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

► **MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN.**

**Sobre el aire:**

✚ Emisión de partículas (polvo): Compatible de valor 0.

✚ Emisión de ruido: Compatible de valor 0.

**Sobre la geología-litología:** Compatible valor de 0.

**Sobre el suelo:** Impacto positivo y severo, valor de +2.

**Sobre las aguas superficiales:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las aguas subterráneas:** Compatible valor de 0.

**Sobre el relieve:** Compatible de valor 0.

**Sobre el paisaje:** Positivo y severo, valor de +2

**Sobre la vegetación:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la fauna:** Compatible, valor de 0.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:**

✚ Sobre núcleos de población y edificios: Compatible, valor de 0.

✚ Sobre edificaciones aisladas: Compatible de valor 0.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Compatible, valor de 0.

**Sobre las infraestructuras:** compatible, valor de 0.

**Sobre la población:** Positivo y severo, valor de +2.

**Sobre la economía:** Positivo y moderado, valor de +1.

### **5.1.3. Matrices de impactos ambientales.**

Es importante indicar que toda la valoración de impactos realizada a lo largo de los puntos anteriores se ha hecho bajo el supuesto de que no se contemplan ni se realizan medidas preventivas, correctivas ni compensatorias.

Por tanto las matrices ambientales incluidas en las tablas siguientes son para el caso de no hacer nada para mitigar, evitar o compensar el impacto ambiental, lo cual no será así puesto que a día de hoy están implementados en la explotación minera numerosas medidas preventivas y correctoras.

TABLA 14: MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

		TRABAMOS REALIZADOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO																				
		Retirada cubierta vegetal	Ejecución pistas y accesos	arranque	Carga en frente	Transporte interno	Transporte externo	EB	Traslado EB	Carga en acopios	Acopios	Labores de mantenimiento	Trabajos auxiliares	Preparación de paredes	Zanjas para plantas	Relleno de hueco	Extensión tierra	Extendido de abonos	Regeneración cubierta	revegetación	Mantenimiento vegetacopm	
FACTORES AMBIENTALES	Aire	Polvo	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	0	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0
	Geología litología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suelos	-2	-2	-2	0	-1	0	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	+2	0	0	+2	+2	
	Agua superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua subterránea	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	+2	0	0	0	0	0
	Relieve	-1	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0
	Paisaje	-2	-2	-2	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	+2	0	0	0	0	0	+2	+2	+2
	Vegetación	-2	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+2	+2	+2
	Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población y edificios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Edificaciones aisladas	Polvo	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0
		Vibrac	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0
	Espacios de interés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infraestructuras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	0	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
	Economía	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1

EB: establecimiento de beneficio

TABLA 15: MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN

		TRABAMOS REALIZADOS EN LA FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN											
		Transporte interno	Transporte externo	Desmantelamiento / demolición	Labores de mantenimiento	Trabajos auxiliares	Relleno de hueco	Extensión tierra	Extendido de abonos	Regeneración cubierta	revegetación	Mantenimi. vegetación	
FACTORES AMBIENTALES	Aire	Polvo	-2	-2	-1	0	0	-1	-1	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0
	Geología litología		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suelos		-1	0	-1	0	-1	0	+2	0	0	+2	+2
	Agua superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua subterránea		-1	0	-1	0	-1	0	+2	0	0	0	0
	Relieve		0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0
	Paisaje		0	0	+1	0	0	0	0	0	0	+2	+2
	Vegetación		0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+2	+2
	Fauna		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población y edificios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Edificaciones aisladas	Polvo	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
		Vibrac	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
	Espacios de interés		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infraestructuras		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población		+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
	Economía		+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1

## **6. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.**

Como se ha indicado ya a lo largo del presente estudio, se tomarán una serie de medidas preventivas y correctoras para evitar o en su caso moderar los impactos indicados anteriormente. Muchas de estas medidas a día de hoy ya están en funcionamiento dentro de la cantera.

### **6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.**

También conocidas como medidas protectoras, evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitivos de la actividad.

Estas medidas preventivas se mantendrán a lo largo de la fase de funcionamiento y dentro de lo posible en la fase de abandono.

Todas estas medidas que a continuación se indicarán sirven también para paliar los impactos sobre las edificaciones aisladas.

#### **6.1.1. Medidas preventivas para los impactos sobre las aguas subterráneas y los suelos.**

- ✚ Al objeto de evitar posibles afecciones sobre los acuíferos subterráneos, no se realizará ninguna labor de mantenimiento, reparación o revisión en lugares distintos de los habilitados para ello, ya que en los talleres el suelo cuenta con una solera de hormigón que evita las posibles filtraciones por derrames de aceites, combustibles, etc.



- ✚ Las fosas sépticas no emiten ningún tipo de contaminante y además está instalada sobre solera de hormigón.
- ✚ No permanecerá en las instalaciones ningún elemento contaminante innecesario para el normal funcionamiento de la cantera, así los aceites usados, baterías, etc, serán entregados a gestor autorizado para su tratamiento.
- ✚ En las instalaciones habrá permanentemente un contenedor para la recogida de elementos no inertes que puedan traer los camiones que traerán el material inerte para el relleno, como puede ser restos vegetales o similares.
- ✚ Los tanques de gasóleo serán de doble pared y estarán sobre solera de hormigón.

### **6.1.2. Medidas preventivas para los impactos sobre la atmósfera.**

En este caso hablamos de polvo y ruido.

- ✚ Durante las labores de perforación de las voladuras se utiliza sistema de captación de polvo mediante agua. Esto ya se hace en la actualidad.
- ✚ En las voladuras se empleará sistemas de iniciación no eléctricos, lo que evitan en gran medida el ruido de la detonación. Desde hace más de 5 años sólo se usan sistemas de iniciación no eléctricos.
- ✚ No se realizarán operaciones de taqueo de bolos con explosivos. No se realizan nunca.
- ✚ Las pistas por las que circulan el transporte externo, es decir, los accesos permanentes a la cantera, y concretamente desde la entrada de la misma hasta las oficinas-báscula y el establecimiento de beneficio, están asfaltadas. Con esto se evita en gran medida emisiones de polvo a la atmósfera y ruido. Este asfaltado ya está ejecutado a día de hoy.
- ✚ Las pistas internas más transitadas, concretamente la pista que va desde la zona de aparcamiento de la maquinaria móvil hasta la zona de alimentación del

establecimiento de beneficio también está asfaltada. Esto también se encuentra ejecutado.

- ✚ Toda la maquinaria existente en la zona objeto de estudio estarán en perfectas condiciones de uso, para lo que deberán pasar revisiones y mantenimientos periódicos, según las instrucciones del fabricante. Esto evitará las emisiones de ruido y gases a la atmósfera por encima de los niveles permitidos por la legislación vigente. Estos trabajos se realizarán siempre a lo largo de la fase de funcionamiento y de abandono.
- ✚ Ubicación del establecimiento de beneficio en las cotas inferiores ya que se hace que esté más resguardado por lo que el polvo se dispersará menos, y el ruido también se verá más amortiguado, además es una zona lo suficientemente alejada de las zonas habitadas como para no provocar molestias..
- ✚ A la hora de ejecutar las voladuras, antes de la carga se procederá a la retirada de los finos de perforación que puedan existir en la zona de voladura. Esto reducirá considerablemente la emisión de partículas a la atmósfera debido a la detonación. Esto se realiza en todas las voladuras.
- ✚ Antes de la detonación, en caso del uso de cordón detonante cebado en cabeza con detonadores, se procederá a tapar todos los cordones y detonadores para minimizar el ruido producido por la misma. Esta práctica se realiza siempre en las voladuras de la cantera.
- ✚ Reducción del tiempo entre las fases de explotación y de restauración. Esto se pretende con este proyecto.
- ✚ Los camiones de transporte externo deben contar con sistema de cubrición de la caja, o alternativamente regar la carga. Desde la empresa se recuerda dicha obligatoriedad a todos los clientes y transportistas y, con el objetivo de facilitar dicha operación, se ha acondicionado una zona destinada a ello

### **6.1.3. Medidas preventivas sobre las edificaciones aisladas.**

Además de las medidas indicadas en el apartado anterior, todas encaminadas fundamentalmente a evitar las molestias en el entorno, se indica que para evitar las vibraciones:

- ✚ En las voladuras se respeta la tabla carga-distancia del proyecto autorizado, esta tabla nos asegura que las vibraciones provocadas por la voladura están muy por debajo de los umbrales límite para el tipo de edificaciones que tenemos en el entorno, evitando así cualquier tipo de vibración ya no peligrosa sino incluso molesta. Esta tabla lleva en funcionamiento desde el año 2003 sin que desde entonces existan denuncias al respecto.
- ✚ El asfaltado también comentado anteriormente ayudará a que no existan vibraciones debido al transporte de maquinaria pesada.

### **6.1.4. Medidas preventivas los impactos sobre el relieve y el paisaje.**

- ✚ Al objeto de evitar el impacto paisajístico, se pretende que lo que haya dentro de la zona de trabajo no sea visible desde el exterior más cercano, concretamente desde el camí Vell de Calviá, para lo cual se procederá a realizar un montículo en el linde de la finca con el citado camino, de una altura suficiente, de tierra sobre el que se plantará especies arbóreas y arbustivas de las características de las existentes en la zona. Esta pantalla vegetal que se propone hará que los trabajos del establecimiento de beneficio e instalaciones complementarias existentes en el interior del recinto no sean visibles desde el exterior. Pero además, servirá como pantalla acústica y contra la emisión de polvo fuera de los límites del recinto. Esta pantalla visual se instalará inmediatamente nos autoricen el presente proyecto (ver tomo II) ya que forma parte de la primera fase de restauración.

## **6.2. MEDIDAS CORRECTORAS.**

Son medidas de impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre el componente ambiental.

### **6.2.1. Medidas correctoras para los impactos sobre la atmósfera y edificaciones próximas.**

En este apartado contemplamos el polvo, ruido y vibraciones.

- ✚ Se realizarán riegos periódicos de pistas, plataformas de trabajo, zona de acopios y zona del establecimiento de beneficio de forma periódica y cuantas veces sea necesario. Se utilizará una cuba móvil.
- ✚ Se cuenta, en la actualidad, con aspersores en la zona de la plaza del establecimiento de beneficio.
- ✚ Al menos semanalmente, se procederá a la retirada de las acumulaciones de polvo en las zonas conflictivas (arcenes de pistas, establecimiento de beneficio y zona de acopios).
- ✚ Inmediatamente se vaya restituyendo las zonas en restauración se procederá con la revegetación.
- ✚ Se limitará la velocidad de tránsito en el interior de la zona de trabajo a 10 km/h.
- ✚ Los acopios que no sean de uso frecuente y que sean susceptibles de generar polvo, se mantendrán con cierta humedad en las épocas secas.

### **6.2.2. Medidas correctoras para los impactos sobre el suelo.**

- ✚ Mantenimiento de la tierra vegetal según lo indicado en el presente proyecto. Esto se lleva haciendo desde hace más de 10 años.

### **6.2.3. Medidas correctoras para los impactos sobre el relieve y paisaje.**

- ✚ Reducir en lo posible el tamaño de las fases de explotación para restaurar inmediatamente. Así no hay zonas abiertas de gran tamaño. Es lo que se pretende con este proyecto.
- ✚ Creación de zonas verdes y áreas ajardinadas en las zonas interiores de la cantera para ofrecer un mejor aspecto. Esto se encuentran realizados.
- ✚ Los taludes que se realicen en la restauración se redondearán, en la medida de lo posible, al objeto de evitar aristas ajustándose así a una topografía natural.
- ✚ En los frentes finales que serán ya los que quedarán para la restauración se realizarán roturas aleatorias para evitar frentes finales lisos, superficies planas, de esta forma se conseguirá una mayor naturalidad de los frentes finales, para una mejor integración paisajística en el entorno.
- ✚ Evitar superficies planas en las labores finales de la restauración. Se crearán huecos, repisas y coqueras con el fin de propiciar la colonización por plantas rupícolas, así como un espacio para nidificación de aves rapaces u otras aves también rupícolas.
- ✚ Se emplean plantas autóctonas de la zona a la hora de revegetar. Se estudiará la posibilidad de obtener semillas de las zonas de garriga del entorno inmediato para determinadas especies, con el fin de garantizar la continuidad genética y el mejor arraigo de los especímenes adaptados a la zona concreta.

### **6.2.4. Medidas para los impactos sobre el ámbito socio-cultural.**

- ✚ Adecuar la zona alterada tras la recuperación a fin de volver a su uso tradicional anterior a la existencia de la cantera.

### **6.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS.**

La finca objeto de este estudio, en su totalidad está ubicada dentro de zona calificada como ANEI (área natural de especial interés), calificación debida a la ley 1/1991 de 30 de enero de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares.

Y teniendo en cuenta la disposición transitoria primera de la ley 10/2014 de Ordenación Minera de las Islas Baleares, que en su punto 7 dice:

*“todos los proyectos de actualización referidos a zonas de especial protección y a lugares de relevancia ambiental de las Illes Balears tiene que prever las medidas compensatorias que sean necesarias en cumplimiento de las directivas europeas de conservación de hábitats”.*

Por lo que, además de lo ya expresado en este estudio de impacto ambiental, se tomarán medidas compensatorias.

Las medidas compensatorias que se proponen consisten en participar en alguno de los programas actualmente desarrollados por el Govern Balear (como por ejemplo planes de conservación de la Sierra de Tramuntana), o bien participar en las labores de restauración de canteras abandonadas de titularidad pública, si se aprueba un plan para ello.

Esta participación que proponemos, bien puede ser mediante una aportación económica o mediante la realización de trabajos. Llegado el momento se acordará con las consellerías afectadas la forma de actuar para la realización de estas medidas compensatorias.

## **7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**

Se ha demostrado que lo más eficaz para una correcta vigilancia ambiental, es atribuir al titular de la explotación y a los todos los trabajadores de la misma esta responsabilidad. Ellos son quienes están en contacto directo con los elementos de la explotación susceptibles de producir impactos y quienes pueden establecer de inmediato las medidas correctoras oportunas. Cabe establecer como procedimiento reglado que tanto el titular de la explotación como los trabajadores dejen constancia por escrito en un registro habilitado al efecto de cualquier evento que pudiera suponer un nuevo impacto ambiental o el incremento significativo de los impactos ya estudiados y, por supuesto notificarlo a las autoridades en el caso de que por sus propios medios no puedan solucionar la situación.

Como ya se ha comentado a lo largo del presente proyecto, la fase de instalación no existe puesto que la instalación ya está ejecutada.

En este programa de vigilancia y seguimiento ambiental nos centraremos en los sistemas ambientales afectados negativamente por los trabajos que se realizarán en la zona de estudio.

El objeto de este programa es realizar el seguimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el apartado anterior. Controlará los impactos estimados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Todo lo aquí expuesto, es válido para cualquier fase del proyecto (funcionamiento y abandono).

### **7.1. OBJETIVOS AMBIENTALES.**

Teniendo en cuenta que los factores ambientales afectados negativamente son:

- ✚ El aire en cuanto a ruido y emisión de polvo a la atmósfera.

- ✚ Las aguas subterráneas y suelos, en cuanto a posibles accidentes de derrames de materiales contaminantes.
- ✚ El paisaje y relieve, aunque ya deteriorado previamente.
- ✚ Edificaciones aisladas en cuanto a polvo, ruido y vibraciones.

El objetivo ambiental que se persigue es evitar en lo posible y en caso contrario minimizar estos impactos al ambiente.

## **7.2. METODOLOGÍA DE CONTROL.**

Esta metodología se seguirá en todas las fases del proyecto.

- ✚ Cada seis meses se comprobará el resultado de la pantalla vegetal propuesta, y en caso necesario se realizarán más plantaciones al objeto de conseguir un menor impacto visual y una mayor integración paisajística, las instalaciones y las actividades que se realicen en el recinto.
- ✚ Se repondrán, siempre que sea necesario, los árboles o arbustos que no hayan prosperado y se procederá al riego periódico de los mismos (en este caso de la pantalla vegetal y de las zonas restauradas).
- ✚ Cada año se llevará a cabo una inspección exhaustiva del cumplimiento del mantenimiento y revisiones de toda la maquinaria de la cantera, comprobando que se han cumplido las prescripciones del fabricante.
- ✚ También cada año, se procederá a realizar un control de todos los factores ambientales, en busca de alguna afección que haya podido aparecer y que no se haya considerado. En este caso se tomarán medidas inmediatamente para paliar este impacto imprevisto y se notificará a la administración ambiental para su conocimiento.
- ✚ Antes de comenzar cada fase del proyecto, se comprobará que las medidas preventivas y correctoras propuestas para ese momento del proyecto se han llevado a la realidad correctamente.



### **7.3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.**

La responsabilidad de que se cumpla y ejecute correctamente todo lo expuesto en cuanto a medidas correctoras y protectoras, así como el Programa de Vigilancia Ambiental, será del promotor que deberá velar por que la protección ambiental sea llevada a la realidad adecuadamente nombrando a un responsable que se encargará de velar por que se cumpla todo lo indicado en el presente estudio de impacto ambiental.

## **8. PRESUPUESTO.**

A la hora de realizar el presente presupuesto tendremos las siguientes consideraciones:

- ✚ Todos los trabajos serán realizados por la propia empresa explotadora de la cantera, cosa que abarata considerablemente los trabajos.
- ✚ Muchos de los mantenimientos serán realizados por el propio personal de la cantera, por lo que los costes en mano de obra entran dentro de los sueldos de los trabajos de cantera.
- ✚ Todos trabajos que son de realización periódica se contabilizarán como una anualidad dentro de este presupuesto.

### **8.1. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.**

Trabajos a realizar	Coste unitario €	Coste total €
2 Tanques de gasóleo	4365'41	8730'82
Revisiones anuales de la maquinaria	120	1560
Revisiones anuales de la planta	590	590
Instalación de 337 metros de pantalla visual	20	6740

Por lo que el presupuesto total de las medidas preventivas asciende a diecisiete mil seiscientos veinte con ochenta y dos euros (17620'82 €).

## 8.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS.

Trabajos a realizar/realizados	Coste unitario €	Coste total €
Riegos de pistas, accesos, plataformas, etc. 120 cubas de unas 15 toneladas	40	4800
Mantenimiento del vallado perimetral con las indicaciones	250	250
Mantenimiento de la tierra vegetal a utilizar en la restauración.	200	200
Mantenimiento de pistas, accesos y plataformas limpias para evitar polvo	1200	1200

Todas estas partidas son anuales a efectos de realizar este presupuesto. Por lo que el presupuesto total de las medidas correctoras asciende a seis mil cuatrocientos cincuenta euros (6450 €).

## 8.3. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS.

Como se ha comentado anteriormente, este presupuesto está por definir con los técnicos de las consellerías implicadas.

## **8.4. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.**

El presupuesto del programa de vigilancia y seguimiento ambiental consistirá en la contratación de un responsable de la restauración que también lo será del cumplimiento de las medidas de prevención y corrección de los impactos.

Esta parte del presupuesto podría quedar con una cantidad de 3600 € al año que sería lo que aproximadamente costaría este responsable antes mencionado.

## **9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.**

### **9.1. CONCLUSIONES DE LA VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS.**

Tal y como se ha justificado a lo largo del proyecto la actividad de la cantera de Son Bugadellas lleva muchos años realizándose, habiendo sido autorizada en 1962, por lo que no se trata de una nueva explotación, tampoco se trata de una ampliación. Simplemente se trata de una puesta al día con la ley 10/2014 de ordenación minera de las Illes Balears.

Además, se pretende con este proyecto cambiar la forma de explotación de manera que la antigua forma de bancos ascendentes que impide cualquier trabajo de restauración hasta que no se ha terminado con la explotación, sea sustituida por la explotación mediante bancos descendentes, que permite simultanear la explotación con la restauración.

En cuanto al establecimiento de beneficio que se pretende utilizar es el ya existente en la cantera y autorizado por industria en su día a través del proyecto de cambio de tensión de la cantera.

Las labores pretendidas no suponen:

- ✚ Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera. Las labores que se pretenden con la ejecución del proyecto y teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctivas no sólo no suponen un incremento sino que además contamos con que se reducirán estas emisiones.
- ✚ Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral. No se contempla ningún tipo de vertido por la existencia de esta cantera.
- ✚ Un incremento significativo de la generación de residuos. No se contempla ningún incremento de los residuos puesto que se trata de una explotación minera.

- ✚ Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales. No se contempla el incremento del uso de recursos naturales ya que no es una ampliación de cantera ni se cambia la machacadora inicial de la planta de beneficio.
- ✚ Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000. No hay ningún espacio de red natura 2000 afectado por este proyecto.
- ✚ Una afección significativa al patrimonio cultural. No hay ningún patrimonio cultural que se vea afectado por este proyecto.

Luego no se trata de una modificación sustancial del proyecto ya aprobado en su día en la finca.

## **9.2. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS.**

Se han tenido en cuenta tres alternativas:

- ✚ Alternativa cero: no hacer nada y dejar la finca en su estado actual.
- ✚ Alternativa uno: extracción de calizas con talud forzado mediante niveles descendentes. Implica la restauración al mismo tiempo que la explotación.
- ✚ Alternativa dos: extracción de calizas con talud forzado mediante niveles ascendentes (alternativa que se realiza actualmente). Implica tener los frentes abiertos y sin restaurar hasta el final de la vida de la cantera.

Se llega a la conclusión de que la alternativa más conveniente es la alternativa 1, ya que permite la extracción y la restauración al mismo tiempo. Mientras que la alternativa dos, que se trata de los antiguos métodos de explotación (muy utilizados en los años ochenta), no permite la restauración hasta una vez terminada la explotación de la cantera.

En la cantera Son Bugadellas se utilizaba este método de la alternativa 2, realizando un avance de los frentes mediante un ataque al mismo lateral (no frontal), esto hace que podamos, a día de hoy, rectificar y centrarnos en la explotación de los bancos de las cotas altas para proceder con la restauración inmediata de la cantera al mismo tiempo que se procede con la explotación.

Las alternativas que se proponen en este proyecto son alternativas de realización de trabajos en la misma finca, no se tiene en cuenta la posibilidad de hacerlo en otro lugar ya que se trata de estudiar lo que hacer en la finca objeto de este proyecto en concreto, por tanto el estudio de las alternativas se hace de forma que se elija la alternativa óptima al proceso productivo de forma que ejerza un menor impacto sobre el medio ambiente (natural y humano). Además se tomará en cuenta la alternativa que minimice las afecciones causadas por el desarrollo de la actividad sobre el medioambiente.

Teniendo en cuenta todo lo expresado, los factores tales como:

- ✚ Climatología.
- ✚ Geología-Litología.
- ✚ Aguas superficiales.
- ✚ Espacios de interés arqueológico, histórico, paleontológico y ecológico.

No podrán verse afectados por ninguno de las alternativas propuestas, no se tendrán en cuenta en este punto.

Por último indicar que las afecciones que se contemplan en este punto son las que se producirán durante las labores de las distintas alternativas, no una vez terminadas puesto que, a excepción de la alternativa cero, todas contemplan la misma restauración.

### **9.2.1. Alternativa cero.**

Entramos en las afecciones que esta alternativa tendrá sobre el medio:

Afecciones negativas sobre:

- ✚ Aguas subterráneas: ya que no hay suelo que retenga algún posible contaminante por lo que existirá un mayor riesgo de contaminación. Aunque con la situación orográfica de la finca no se considera posible la contaminación accidental de los acuíferos por un derrame fortuito de un contaminante.
- ✚ Edafología (suelos): la erosión será importante puesto que no hay suelo y la finca estaría abandonada.

- ✚ Paisaje: no se integrará la finca con el medio que le rodea.
- ✚ Espacios protegidos.
- ✚ Flora, vegetación y cultivos: no se repondrá las especies vegetales y en la zona sólo prosperarán especies invasoras.
- ✚ Población: daría lugar a la pérdida de puestos de trabajo.
- ✚ Economía: ya que no dará lugar a ingresos por su desarrollo.

Afecciones positivas sobre:

- ✚ Núcleos de población, edificios y viviendas próximas. En principio positivas ya que no hará ningún movimiento de camiones en la zona debido a esta cantera en concreto, aunque si debido a las demás. Hay que tener en cuenta que para cubrir las demanda de áridos de esa zona se traerían áridos procedentes de otras zonas de la isla, incrementando por tanto el transporte desde otras áreas. Por otra parte el tránsito en la zona es muy denso al estar la autovía y un polígono industrial prácticamente muy cerca de la cantera. Además, podría convertirse en una zona de vertidos incontrolados de vecinos de la zona y por tanto un posible foco de contaminación.

No afectará sobre:

- ✚ Aire.
- ✚ Fauna.
- ✚ Infraestructuras.

Teniendo en cuenta que no se haría nada, tampoco se tomarían medidas preventivas ni correctoras.

Por todo esto, no se contempla la posibilidad de realizar esta alternativa ya que no supone mejora alguna en ningún sentido, en todo caso un empeoramiento que se agravará con el tiempo.



## 9.2.2. **Alternativa uno.**

Consiste en continuar con la explotación minera que lleva existiendo muchos años y que se pretende iniciar una nueva forma de explotación de la misma, consistente en la formación de bancos de talud forzado en niveles descendentes. Como ya se ha explicado a lo largo de este proyecto formado por cinco tomos, la restauración se iniciaría con la explotación, por lo que en un momento determinado, esta cantera que es muy visible desde puntos alejado a la finca, será menos visible puesto que la restauración de los niveles superiores se habrá ejecutado.

Afecciones negativas sobre:

- ✚ Aguas subterráneas: tomando medidas preventivas esta afección no sería posible, ya que sólo se contempla este tipo de afección debido a emisiones fortuitas.
- ✚ Aire: emisión de polvo y ruido principalmente, si bien como ya se ha explicado en su correspondiente punto se minimizan con las medidas oportunas previstas
- ✚ Edafología: existiría una retirada del suelo pero por otra parte las labores de restauración repondrán esta pérdida.
- ✚ Emisión de vibraciones, es importante indicar que la cantera no ha tenido quejas de vecinos en este sentido y siendo que el laboreo de extracción será el mismo que el efectuado actualmente, no se prevé que puedan existir quejas al respecto en un futuro.
- ✚ Paisaje: aunque este tipo de minería es muy visible, este nuevo método implicará la restauración rápida lo que minimizaría en lo posible esta afección.
- ✚ Flora, vegetación y cultivos: serán retirados en la zona de explotación pero repuestos en la zona de restauración.
- ✚ Núcleos de población, edificios y viviendas próximas: las edificaciones próximas. Por otra parte, sería continuar con las labores existentes que no han provocado quejas como ya se ha comentado.
- ✚ Espacios protegidos, puesto que los terrenos en los que se encuentra la cantera están en su totalidad calificados como ANEI. Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado (frente a un centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un Polígono Industrial, y muy

próxima a una autovía y a una estación depuradora EDAR), se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI, si bien cabe destacar la pre-existencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN).

De todas formas estas afecciones se reducen con las medidas preventivas que ya se han explicado en otros puntos.

No se verán afectados:

- ✚ Fauna: la zona tiene tal presión antrópica que no se cuenta con fauna que pueda verse afectada por los trabajos que se pretenden.
- ✚ Infraestructuras: las infraestructuras de la zona están dimensionadas para el tráfico existente en la zona.

Afecciones positivas sobre:

- ✚ Población: daría lugar a la creación de puestos de trabajo.
- ✚ Economía: dado que se trata de una industria, ésta dará beneficios directos e indirectos en la zona.
- ✚ La explotación propuesta en este proyecto, en talud descendente, supone posibilitar una mejor y más rápida integración en el paisaje que el proyecto vigente.

Esta es la alternativa que entendemos es la más conveniente medioambiental y socialmente.

### **9.2.3. Alternativa dos.**

Continuar con la explotación minera como se ha venido realizando a día de hoy, técnica de talud forzado mediante niveles ascendentes. Esto implica que la restauración de los frentes de la ladera, se iniciarán una vez terminados los trabajos de explotación, siendo imposible la restauración al mismo tiempo que la explotación.

Afecciones negativas sobre:

Afecciones negativas sobre:

- ✚ Aguas subterráneas: tomando medidas preventivas esta afección no sería posible, ya que sólo se contempla este tipo de afección debido a emisiones fortuitas.
- ✚ Aire: emisión de polvo y ruido principalmente
- ✚ Edafología: existiría una retirada del suelo pero por otra parte las labores de restauración repondrán esta pérdida, aunque en este caso no será relativamente rápido.
- ✚ Emisión de vibraciones, es importante indicar que la cantera no ha tenido quejas de vecinos en este sentido y siendo que el laboreo de extracción será el mismo que el efectuado actualmente, no se prevé que puedan existir quejas al respecto en un futuro.
- ✚ Paisaje: este tipo de minería es muy visible y con este método más puesto que los frentes de cantera estarán expuestos continuamente durante la vida de la explotación.
- ✚ Flora, vegetación y cultivos: serán retirados en la zona de explotación pero repuestos en la zona de restauración, aunque más tarde que en la alternativa 1.
- ✚ Núcleos de población, edificios y viviendas próximas: las edificaciones próximas. Por otra parte, sería continuar con las labores existentes que no han provocado quejas como ya se ha comentado.
- ✚ Espacios protegidos, puesto que los terrenos en los que se encuentra la cantera están en su totalidad calificados como ANEI. Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado (frente un centro de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, dos plantas de hormigón, un polígono industrial , y muy próxima a una autopista y a una estación depuradora), se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI, si bien cabe destacar la pre-existencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN).
- ✚ Edafología: ya que se restituirá el suelo perdido muy posteriormente a su retirada.

No se verán afectados:

- ✚ Fauna: como ya se ha dicho es una zona con una fuerte presión antrópica.
- ✚ Infraestructuras.

Afecciones positivas sobre:

- ✚ Población: supone la creación de ofertas de empleo.
- ✚ Economía: dado que se trata de una industria, ésta dará beneficios directos e indirectos en la zona.

## 9.3. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

### FASE DE FUNCIONAMIENTO.

**Sobre el aire:** en este caso hay que tener en cuenta que al aire hay dos impactos que afectan a este factor ambiental:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico, mientras dure la vida de la cantera.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.

- ✚ Por su periodicidad sería periódico, mientras que la cantera esté en funcionamiento.

**Sobre la geología-litología:** los trabajos mineros que se pretenden no pueden causar impacto sobre la geología, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

**Sobre el suelo:**

- ✚ Por su carácter sería negativo ya que los trabajos mineros implican la retirada del suelo existente para poder acceder al mineral.
- ✚ Por su duración sería temporal, puesto que se restituirá el suelo eliminado durante los trabajos de explotación con los trabajos de restauración.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Es necesaria la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo, hasta que se proceda con su restauración.

**Sobre las aguas superficiales:** como ya se ha comentado a lo largo del presente estudio, no existen corrientes superficiales de agua (ni continuas ni esporádicas) que puedan verse afectadas por la actividad minera que se pretende.

**Sobre las aguas subterráneas:** en caso de que se pudiera hipotéticamente afectar a este factor ambiental sería por un accidente de un vertido puntual que inmediatamente se pararía y se retiraría. Considerando que esto ocurriera el impacto sería:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal, dado que no sería vertido importante puesto que se pararía de forma inmediata.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Es necesaria la acción humana para su subsanación, en un plazo razonable.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo.

### **Sobre el relieve:**

- ✚ Por su carácter negativo.
- ✚ Por su duración sería permanente, ya que no se recuperará el relieve original.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería irrecuperable e irreversible.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

### **Sobre el paisaje:**

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal, mientras que dure la vida de la cantera.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Se necesita de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo, se terminará con la restauración que se pretende.

En cuanto a estos dos últimos puntos, los impactos sobre el relieve y el paisaje, cabe señalar que no se trata de un nuevo proyecto sino de una explotación autorizada en funcionamiento desde hace más de cincuenta años, por lo tanto el mayor impacto sobre el relieve ya está actualmente causado. El actual proyecto busca minimizar dichos impactos y acelerar la integración paisajística

### **Sobre la vegetación:**

- ✚ Por su carácter sería negativo, ya que en las zonas de explotación se procede a la retirada de las especies vegetales.
- ✚ Por su duración sería temporal, ya que se irá restituyendo la vegetación conforme empiecen las labores restauración.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.

- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre la fauna:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la fauna de la zona, ya que la presión antrópica existente en la zona hace que no existan individuos o poblaciones que puedan verse afectados por los trabajos pretendidos.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:** en cuanto a núcleos de población o edificios cercanos no se contempla la afección de estos elementos por la actividad minera que lleva desde el año 1962 en funcionamiento. Ahora bien, las viviendas aisladas o edificaciones cercanas podrían verse afectadas por tres factores:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Vibraciones. Hay que tener en cuenta que las vibraciones que se desprenden de la actividad minera, teniendo en cuenta los parámetros técnicos de ésta y la distancia a estas edificaciones aisladas:

- ✚ Por su carácter sería negativo.

- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** Los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre estos factores ambientales ya que no existen en las cercanías de la finca objeto de estudio.

**Sobre las infraestructuras:** La única infraestructura que puede verse afectada sería el camí vell de Calvià, el cual no tiene limitaciones de tonelaje y absorbe desde hace muchos años sin problemas parte del transporte pesado del polígono industrial de Son Bugadelles. Aun así consideraremos que el transporte generado por cantera provocará un impacto sobre el mencionado camino de acceso.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo/periódico.

**Sobre la población:**

- ✚ Por su carácter sería positivo.
- ✚ Por su duración sería temporal. Ya que cuando la actividad minera cese este efecto desaparecerá.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.



### **Sobre la economía:**

- ✚ Por su carácter sería positivo.
- ✚ Por su duración sería temporal. Ya que cuando termine la vida de los trabajos que requieren esta cantera este efecto desaparecerá.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

## **FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN.**

A la hora de estudiar esta fase consideraremos tanto la restauración que se irá haciendo al mismo tiempo que la explotación como la restauración final que dará lugar al cese y abandono de la actividad.

**Sobre el aire:** en este caso hay que tener en cuenta que al aire hay dos impactos que afectan:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.

- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Todo esto se acabaría con el final de la restauración.

**Sobre la geología-litología:** los trabajos de restauración no pueden causar impacto sobre la geología, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

**Sobre el suelo:**

- ✚ Por su carácter sería positivo puesto que el objetivo de esta restauración es la reposición final del suelo.
- ✚ Por su duración sería temporal, puesto que se irá colocando suelo durante todas las fases de restauración.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre las aguas superficiales:** como ya se ha comentado a lo largo del presente estudio, las labores pretendidas no pueden afectar a ninguna corriente superficial de agua, por no existir ninguna en las cercanías.

**Sobre las aguas subterráneas:** en caso de que se pudiera hipotéticamente afectar a este factor ambiental sería por un accidente de un vertido puntual que inmediatamente se pararía y se retiraría. Una vez terminada la restauración no podrá existir posibilidad de contaminación de aguas subterráneas ya que no habrá ninguna actividad industrial en la finca. Considerando que esto ocurriera el impacto sería:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.

- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo.

### **Sobre el relieve:**

- ✚ Por su carácter sería negativo puesto que no se restituye el relieve original, aunque se integrará en el medio.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería irrecuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su modificación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

### **Sobre el paisaje:**

- ✚ Por su carácter sería positivo puesto que el objetivo de la restauración es la integración paisajística de la cantera.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su modificación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

### **Sobre la vegetación:**

- ✚ Por su carácter sería positivo puesto que el objetivo de la restauración es la restitución paisajística y dentro de esta está la de la vegetación.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativa.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su modificación.

- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre la fauna:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la fauna de la zona, ya que la presión antrópica existente en la zona hace que no existan individuos o poblaciones que puedan verse afectados por los trabajos pretendidos. Una vez terminada la restauración tampoco se contempla la posibilidad de que se produzcan cambios en este factor ambiental debido al entorno existente.

**Sobre la geografía:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre la geografía, ya que no tienen entidad suficiente como para ello.

**Sobre los núcleos de población, edificios y edificaciones aisladas:** en cuanto a núcleos de población o edificios cercanos no se contempla la afección de estos elementos por la restauración. Ahora bien, las edificaciones aisladas y el polígono industrial próximo pueden verse afectadas por tres factores:

Emisión de polvo.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Emisión de ruido.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

Emisión de vibraciones. Hay que tener en cuenta que las vibraciones que se producirán por las labores de restauración no tienen capacidad para producir molestias, aun así se procede a considerar que existen y son perceptibles.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable y reversible.
- ✚ Por su periodicidad sería periódico.

**Sobre los espacios de interés arqueológico, histórico (monumentos), paleontológico y ecológico:** los trabajos que se pretenden no pueden causar impacto sobre estos factores ambientales ya que no existen en las cercanías de la finca objeto de estudio.

**Sobre las infraestructuras:** la única infraestructura que puede verse afectada sería el camí Vell de Calviá, el cual no tiene limitaciones de tonelaje y absorbe desde hace muchos años parte del transporte pesado del polígono industrial y de la cantera, por lo que está preparado para el transporte que se espera de la restauración pretendida. Aun así consideraremos que el transporte generado por restauración provocará un impacto sobre el mencionado camino de acceso.

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería discontinuo/periódico.

**Sobre la población:** a la hora de afrontar este parámetro tendremos en consideración que se trata de la restauración final y que ya se termina la actividad económica:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería permanente.

- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería simple.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

**Sobre la economía:** por lo mismo que el factor previo:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

## **VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

Puede verse en las siguientes matrices de impactos.

TABLA 16: MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

		TRABAMOS REALIZADOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO																				
		Retirada cubierta vegetal	Ejecución pistas y accesos	arranque	Carga en frente	Transporte interno	Transporte externo	EB	Traslado EB	Carga en acopios	Acopios	Labores de mantenimiento	Trabajos auxiliares	Preparación de paredes	Zanjas para plantas	Relleno de hueco	Extensión tierra	Extendido de abonos	Regeneración cubierta	revegetación	Mantenimiento vegetacopm	
FACTORES AMBIENTALES	Aire	Polvo	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	0	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0
	Geología litología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suelos	-2	-2	-2	0	-1	0	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	+2	0	0	+2	+2	
	Agua superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua subterránea	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	+2	0	0	0	0	0
	Relieve	-1	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0
	Paisaje	-2	-2	-2	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	+2	0	0	0	0	0	+2	+2	+2
	Vegetación	-2	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+2	+2	+2
	Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población y edificios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Edificaciones aisladas	Polvo	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0
		Vibrac	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0
	Espacios de interés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infraestructuras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	0	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
	Economía	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1

EB: establecimiento de beneficio

TABLA 17: MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN

		TRABAMOS REALIZADOS EN LA FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN											
		Transporte interno	Transporte externo	Desmantelamiento / demolición	Labores de mantenimiento	Trabajos auxiliares	Relleno de hueco	Extensión tierra	Extendido de abonos	Regeneración cubierta	revegetación	Mantenimi. vegetación	
FACTORES AMBIENTALES	Aire	Polvo	-2	-2	-1	0	0	-1	-1	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0
	Geología litología		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suelos		-1	0	-1	0	-1	0	+2	0	0	+2	+2
	Agua superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua subterránea		-1	0	-1	0	-1	0	+2	0	0	0	0
	Relieve		0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0
	Paisaje		0	0	+1	0	0	0	0	0	0	+2	+2
	Vegetación		0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+2	+2
	Fauna		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población y edificios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Edificaciones aisladas	Polvo	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
		Ruido	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
		Vibrac	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
	Espacios de interés		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infraestructuras		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población		+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
	Economía		+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1



## **9.4. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.**

### **9.4.1. Medidas preventivas.**

También conocidas como medidas protectoras, evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

Estas medidas preventivas se mantendrán a lo largo de la fase de funcionamiento y dentro de lo posible en la fase de abandono.

Todas estas medidas que a continuación se indicarán sirven también para paliar los impactos sobre las edificaciones aisladas.

#### **9.4.1.1. Medidas preventivas para los impactos sobre las aguas subterráneas y los suelos.**

- ✚ Al objeto de evitar posibles afecciones sobre los acuíferos subterráneos, no se realizará ninguna labor de mantenimiento, reparación o revisión en lugares distintos de los habilitados para ello, ya que en los talleres el suelo cuenta con una solera de hormigón que evita las posibles filtraciones por derrames de aceites, combustibles, etc.
- ✚ Las fosas sépticas no emiten ningún tipo de contaminante y además está instalada sobre solera de hormigón.
- ✚ No permanecerá en las instalaciones ningún elemento contaminante innecesario para el normal funcionamiento de la cantera, así los aceites usados, baterías, etc, serán entregados a gestor autorizado para su tratamiento.
- ✚ En las instalaciones habrá permanentemente un contenedor para la recogida de elementos no inertes que puedan traer los camiones que traerán el material inerte para el relleno, como puede ser restos vegetales o similares.
- ✚ Los tanques de gasóleo serán de doble pared y estarán sobre solera de hormigón.

### **9.4.1.2. Medidas preventivas para los impactos sobre la atmósfera.**

En este caso hablamos de polvo y ruido.

- ✚ Durante las labores de perforación de las voladuras se utiliza sistema de captación de polvo mediante agua. Esto ya se hace en la actualidad.
- ✚ En las voladuras se empleará sistemas de iniciación no eléctricos, lo que evitan en gran medida el ruido de la detonación. Desde hace más de 5 años sólo se usan sistemas de iniciación no eléctricos.
- ✚ No se realizarán operaciones de taqueo de bolos con explosivos. No se realizan nunca.
- ✚ Las pistas por las que circulan el transporte externo, es decir, los accesos permanentes a la cantera, y concretamente desde la entrada de la misma hasta las oficinas-báscula y el establecimiento de beneficio, están asfaltadas. Con esto se evita en gran medida emisiones de polvo a la atmósfera y ruido. Este asfaltado ya está ejecutado a día de hoy.
- ✚ Las pistas internas más transitadas, concretamente la pista que va desde la zona de aparcamiento de la maquinaria móvil hasta la zona de alimentación del establecimiento de beneficio también está asfaltada. Esto también se encuentra ejecutado.
- ✚ Toda la maquinaria existente en la zona objeto de estudio estarán en perfectas condiciones de uso, para lo que deberán pasar revisiones y mantenimientos periódicos, según las instrucciones del fabricante. Esto evitará las emisiones de ruido y gases a la atmósfera por encima de los niveles permitidos por la legislación vigente. Estos trabajos se realizarán siempre a lo largo de la fase de funcionamiento y de abandono.

- ✚ Ubicación del establecimiento de beneficio en las cotas inferiores ya que se hace que esté más resguardado por lo que el polvo se dispersará menos, y el ruido también se verá más amortiguado, además es una zona lo suficientemente alejada de las zonas habitadas como para no provocar molestias..
- ✚ A la hora de ejecutar las voladuras, antes de la carga se procederá a la retirada de los finos de perforación que puedan existir en la zona de voladura. Esto reducirá considerablemente la emisión de partículas a la atmósfera debido a la detonación. Esto se realiza en todas las voladuras.
- ✚ Antes de la detonación, en caso del uso de cordón detonante cebado en cabeza con detonadores, se procederá a tapar todos los cordones y detonadores para minimizar el ruido producido por la misma. Esta práctica se realiza siempre en las voladuras de la cantera.
- ✚ Reducción del tiempo entre las fases de explotación y de restauración. Esto se pretende con este proyecto.
- ✚ Los camiones de transporte externo deben contar con sistema de cubrición de la caja, o alternativamente regar la carga. Desde la empresa se recuerda dicha obligatoriedad a todos los clientes y transportistas y, con el objetivo de facilitar dicha operación, se ha acondicionado una zona destinada a ello

#### **9.4.1.3. Medidas preventivas sobre las edificaciones aisladas.**

Además de las medidas indicadas en el apartado anterior, todas encaminadas fundamentalmente a evitar las molestias en el entorno, se indica que para evitar las vibraciones:

- ✚ En las voladuras se respeta la tabla carga-distancia del proyecto autorizado, esta tabla nos asegura que las vibraciones provocadas por la voladura están muy por debajo de los umbrales límite para el tipo de edificaciones que tenemos en el entorno, evitando así cualquier tipo de vibración ya no peligrosa sino incluso

molesta. Esta tabla lleva en funcionamiento desde el año 2003 sin que desde entonces existan denuncias al respecto.

- ✚ El asfaltado también comentado anteriormente ayudará a que no existan vibraciones debido al transporte de maquinaria pesada.

#### **9.4.1.4. Medidas preventivas los impactos sobre el relieve y el paisaje.**

- ✚ Al objeto de evitar el impacto paisajístico, se pretende que lo que haya dentro de la zona de trabajo no sea visible desde el exterior más cercano, concretamente desde el camí Vell de Calviá, para lo cual se procederá a realizar un montículo en el linde de la finca con el citado camino, de una altura suficiente, de tierra sobre el que se plantará especies arbóreas y arbustivas de las características de las existentes en la zona. Esta pantalla vegetal que se propone hará que los trabajos del establecimiento de beneficio e instalaciones complementarias existentes en el interior del recinto no sean visibles desde el exterior. Pero además, servirá como pantalla acústica y contra la emisión de polvo fuera de los límites del recinto. Esta pantalla visual se instalará inmediatamente nos autoricen el presente proyecto (ver tomo II) ya que forma parte de la primera fase de restauración.

#### **9.4.2. Medidas correctoras.**

Son medidas de impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre el componente ambiental.

##### **9.4.2.1. Medidas correctoras para los impactos sobre la atmósfera y edificaciones próximas.**

En este apartado contemplamos el polvo, ruido y vibraciones.

- ✚ Se realizarán riegos periódicos de pistas, plataformas de trabajo, zona de acopios y zona del establecimiento de beneficio de forma periódica y cuantas veces sea necesario. Se utilizará una cuba móvil.
- ✚ Se cuenta, en la actualidad, con aspersores en la zona de la plaza del establecimiento de beneficio.
- ✚ Al menos semanalmente, se procederá a la retirada de las acumulaciones de polvo en las zonas conflictivas (arcenes de pistas, establecimiento de beneficio y zona de acopios).
- ✚ Inmediatamente se vaya restituyendo las zonas en restauración se procederá con la revegetación.
- ✚ Se limitará la velocidad de tránsito en el interior de la zona de trabajo a 10 km/h.
- ✚ Los acopios que no sean de uso frecuente y que sean susceptibles de generar polvo, se mantendrán con cierta humedad en las épocas secas.

#### **9.4.2.2. Medidas correctoras para los impactos sobre el suelo.**

- ✚ Mantenimiento de la tierra vegetal según lo indicado en el presente proyecto. Esto se lleva haciendo desde hace más de 10 años.

#### **9.4.2.3. Medidas correctoras para los impactos sobre el relieve y paisaje.**

- ✚ Reducir en lo posible el tamaño de las fases de explotación para restaurar inmediatamente. Así no hay zonas abiertas de gran tamaño. Es lo que se pretende con este proyecto.
- ✚ Creación de zonas verdes y áreas ajardinadas en las zonas interiores de la cantera para ofrecer un mejor aspecto. Esto se encuentran realizados.
- ✚ Los taludes que se realicen en la restauración se redondearán, en la medida de lo posible, al objeto de evitar aristas ajustándose así a una topografía natural.

- ✚ En los frentes finales que serán ya los que quedarán para la restauración se realizarán roturas aleatorias para evitar frentes finales lisos, superficies planas, de esta forma se conseguirá una mayor naturalidad de los frentes finales, para una mejor integración paisajística en el entorno.
- ✚ Evitar superficies planas en las labores finales de la restauración. Se crearán huecos, repisas y coqueras con el fin de propiciar la colonización por plantas rupícolas, así como un espacio para nidificación de aves rapaces u otras aves también rupícolas.
- ✚ Se emplean plantas autóctonas de la zona a la hora de revegetar. Se estudiará la posibilidad de obtener semillas de las zonas de garriga del entorno inmediato para determinadas especies, con el fin de garantizar la continuidad genética y el mejor arraigo de los especímenes adaptados a la zona concreta.

#### **9.4.2.4. Medidas para los impactos sobre el ámbito socio-cultural.**

- ✚ Adecuar la zona alterada tras la recuperación a fin de volver a su uso tradicional anterior a la existencia de la cantera.

#### **9.4.3. Medidas compensatorias.**

La finca objeto de este estudio, en su totalidad está ubicada dentro de zona calificada como ANEI (área natural de especial interés), calificación debida a la ley 1/1991 de 30 de enero de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares.

Y teniendo en cuenta la disposición transitoria primera de la ley 10/2014 de Ordenación Minera de las Islas Baleares, que en su punto 7 dice:

*“todos los proyectos de actualización referidos a zonas de especial protección y a lugares de relevancia ambiental de las Illes Balears tiene que prever las medidas compensatorias*

*que sean necesarias en cumplimiento de las directivas europeas de conservación de hábitats”.*

Por lo que, además de lo ya expresado en este estudio de impacto ambiental, se tomarán medidas compensatorias.

Las medidas compensatorias que se proponen consisten en participar en alguno de los programas actualmente desarrollados por el Govern Balear (como por ejemplo planes de conservación de la Sierra de Tramuntana), o bien participar en las labores de restauración de canteras abandonadas de titularidad pública, si se aprueba un plan para ello.

Esta participación que proponemos, bien puede ser mediante una aportación económica o mediante la realización de trabajos. Llegado el momento se acordará con las consellerías afectadas la forma de actuar para la realización de estas medidas compensatorias.

## **9.5. PROPUESTA DE PROGRAMA DE VIGILANCIA.**

Se ha demostrado que lo más eficaz para una correcta vigilancia ambiental, es atribuir al titular de la explotación y a los todos los trabajadores de la misma esta responsabilidad. Ellos son quienes están en contacto directo con los elementos de la explotación susceptibles de producir impactos y quienes pueden establecer de inmediato las medidas correctoras oportunas. Cabe establecer como procedimiento reglado que tanto el titular de la explotación como los trabajadores dejen constancia por escrito en un registro habilitado al efecto de cualquier evento que pudiera suponer un nuevo impacto ambiental o el incremento significativo de los impactos ya estudiados y, por supuesto notificarlo a las autoridades en el caso de que por sus propios medios no puedan solucionar la situación.

Como ya se ha comentado a lo largo del presente proyecto, la fase de instalación no existe puesto que la instalación ya está ejecutada.

En este programa de vigilancia y seguimiento ambiental nos centraremos en los sistemas ambientales afectados negativamente por los trabajos que se realizarán en la zona de estudio.

El objeto de este programa es realizar el seguimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el apartado anterior. Controlará los impactos estimados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Todo lo aquí expuesto, es válido para cualquier fase del proyecto (funcionamiento y abandono).

### **9.5.1. Objetivos ambientales.**

Teniendo en cuenta que los factores ambientales afectados negativamente son:

- ✚ El aire en cuanto a ruido y emisión de polvo a la atmósfera.
- ✚ Las aguas subterráneas y suelos, en cuanto a posibles accidentes de derrames de materiales contaminantes.
- ✚ El paisaje y relieve, aunque ya deteriorado previamente.
- ✚ Edificaciones aisladas en cuanto a polvo, ruido y vibraciones.

El objetivo ambiental que se persigue es evitar en lo posible y en caso contrario minimizar estos impactos al ambiente.

### **9.5.2. Metodología de control.**

Esta metodología se seguirá en todas las fases del proyecto.

- ✚ Cada seis meses se comprobará el resultado de la pantalla vegetal propuesta, y en caso necesario se realizarán más plantaciones al objeto de conseguir un menor impacto visual y una mayor integración paisajística, las instalaciones y las actividades que se realicen en el recinto.



- ✚ Se repondrán, siempre que sea necesario, los árboles o arbustos que no hayan prosperado y se procederá al riego periódico de los mismos (en este caso de la pantalla vegetal y de las zonas restauradas).
- ✚ Cada año se llevará a cabo una inspección exhaustiva del cumplimiento del mantenimiento y revisiones de toda la maquinaria de la cantera, comprobando que se han cumplido las prescripciones del fabricante.
- ✚ También cada año, se procederá a realizar un control de todos los factores ambientales, en busca de alguna afección que haya podido aparecer y que no se haya considerado. En este caso se tomarán medidas inmediatamente para paliar este impacto imprevisto y se notificará a la administración ambiental para su conocimiento.
- ✚ Antes de comenzar cada fase del proyecto, se comprobará que las medidas preventivas y correctoras propuestas para ese momento del proyecto se han llevado a la realidad correctamente.

### **9.5.3. Funciones y responsabilidades.**

La responsabilidad de que se cumpla y ejecute correctamente todo lo expuesto en cuanto a medidas correctoras y protectoras, así como el Programa de Vigilancia Ambiental, será del promotor que deberá velar por que la protección ambiental sea llevada a la realidad adecuadamente nombrando a un responsable que se encargará de velar por que se cumpla todo lo indicado en el presente estudio de impacto ambiental.

## **10. ANEXO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA.**

### **10.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO PAISAJÍSTICO.**

#### **FASE DE FUNCIONAMIENTO.**

Teniendo en cuenta que toda la incidencia paisajística ya ha sido efectuada durante la vida de la explotación minera, los trabajos que ahora se pretenden no provocarán un efecto mayor sobre el paisaje que el ya efectuado. Muy al contrario, desde el primer momento pretendemos con este proyecto que se proceda con la restauración de la cantera y por tanto con la mejora paisajística de esta.

Como ya se ha comentado a lo largo de este estudio, las instalaciones que se pretenden no serán muy visibles para un observador ajeno a la finca ya que estas estarán ubicadas las cotas bajas de la cantera. En cualquier caso se tomarán medidas que eviten aún más la visión de las instalaciones desde el camí Vell de Calviá, que es el camino de acceso a la cantera. Además, con este proyecto, durante la vida de la cantera se procederá a la restitución paisajística a la vez que se realiza la explotación. Aun así consideramos que los trabajos que afectan a este factor ambiental serán:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal.
- ✚ Arranque del mineral de los frentes de cantera.
- ✚ Realización de pistas y accesos.
- ✚ Transporte interno.
- ✚ Establecimiento de beneficio, mínimamente.
- ✚ Preparación de las paredes finales.
- ✚ Extensión de la tierra vegetal.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.

Todos estos impactos serán:

- ✚ Por su carácter sería negativo.
- ✚ Por su duración sería temporal, mientras que dure la vida de la cantera.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería sinérgico.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Se necesita de la acción humana para su subsanación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo, se terminará con la restauración que se pretende.

En cuanto a la valoración:

**Debido a la retirada de la cubierta vegetal:** Puesto que el paisaje ya estaba afectado por los trabajos mineros, la retirada del suelo podemos considerar que provoca un impacto negativo y severo, valor de -2.

**Debido a la realización de pistas y accesos:** Puesto que no se pretenden nuevas pistas o accesos distintos a los ya existentes, podemos considerar que provoca un impacto negativo y severo, valor de -2.

**Debido al arranque/extracción del mineral:** es probablemente el factor más impactante pero debido a la existencia de la cantera desde hace más de cincuenta años, podemos considerar que provoca un impacto negativo y severo, valor de -2.

**Debido a la carga en el frente:** Compatible, valor de 0. Ya que se hace en la base de los frentes, ubicación que no es visible desde el exterior.

**Debido al transporte interno:** Puesto que hay pistas que son visibles desde el exterior, se considera negativo y moderado, de valor -1.

**Debido al transporte externo:** Compatible de valor 0.

**Debido al tratamiento del mineral, establecimiento de beneficio:** Puesto que el establecimiento de beneficio se encuentra en las zonas bajas de la cantera, su ocultación es mucho mayor que la de los frentes, por lo que consideramos que provoca un impacto negativo y moderado, valor de -1.

**Debido al traslado del establecimiento de beneficio:** Puesto que el establecimiento de beneficio se trasladará a cota inferior en el hueco de cantera, lo consideramos como impacto compatible de valor 0.

**Debido a la carga en la zona de acopios:** Compatible, valor de 0. Ya que no es visible desde el exterior.

**Debido a los acopios:** Puesto que no son visibles para un observador ajeno a la cantera, el impacto se considerad compatible, valor de 0.

**Debido a las labores de mantenimiento de la maquinaria:** Compatible, valor de 0.

**Debido a los trabajos auxiliares:** Compatible, valor de 0.

**Debido a la preparación de las paredes finales:** Positivo y severo, valor de +2. Puesto que es en gran medida el responsable de la integración en el medio de los frentes de la cantera.

**Debido a la realización de las zanjas de plantaciones:** Compatible de valor 0.

**Debido al relleno del hueco de cantera:** Como este relleno se realiza en el hueco de cantera ubicado en las cotas más bajas de la finca, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Debido a la extensión de tierra vegetal:** Compatible de valor 0.

**Debido al extendido de abonos orgánicos y recursos:** Compatible de valor 0.

**Debido a la regeneración de la cubierta vegetal:** Compatible de valor 0.

**Debido a la revegetación:** Positivo y severo, valor de +2. Ya que esta labor es la integración definitiva en el entorno.

## FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN FINAL.

Se trata de los trabajos que se pretenden en la fase final de restauración. Los trabajos que afectarán al medioambiente en esta fase de abandono serán:

- ✚ Relleno del hueco final con materiales inertes.
- ✚ Extensión de la cubierta de tierra.
- ✚ Regeneración de la cubierta vegetal.
- ✚ Revegetación

Esta etapa culmina con la restitución total de la finca, por lo que los impactos sobre el paisaje serán:

- ✚ Por su carácter sería positivo puesto que el objetivo de la restauración es la integración paisajística de la cantera.
- ✚ Por su duración sería permanente.
- ✚ Por la interrelación de acciones y/o efectos sería acumulativo.
- ✚ Por la relación causa-efecto sería directo.
- ✚ Por su capacidad de recuperación sería recuperable e irreversible. Necesitaría de la acción humana para su modificación.
- ✚ Por su periodicidad sería continuo.

En cuanto a la valoración:

**Debido al transporte interno:** Será compatible de valor 0. Puesto que este transporte no será visible desde el exterior.

**Debido al transporte externo:** Compatible de valor 0.

**Debido a las labores de mantenimiento de la maquinaria:** Compatible, valor de 0.

**Debido a los trabajos auxiliares:** Compatible, valor de 0.

**Debido al desmantelamiento/demoliciones de la planta y estructuras auxiliares que no quedarán en la finca:** Positivo y moderado, valor de +1.

**Debido al relleno del hueco de cantera:** Como este relleno se realiza en el hueco de cantera, el impacto se considera compatible de valor 0.

**Debido a la extensión de tierra vegetal:** Compatible de valor 0.

**Debido al extendido de abonos orgánicos y recursos:** Compatible de valor 0.

**Debido a la regeneración de la cubierta vegetal:** Compatible de valor 0.

**Debido a la revegetación:** Positivo y severo, valor de +2

## 10.2. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DESDE DISTINTOS PUNTOS.

Es importante tener en cuenta a la hora de estudiar este punto los siguientes conceptos (ya estudiados anteriormente),

- ✚ CALIDAD PAISAJÍSTICA INTRÍNSECA: Se considera que la parcela presenta una calidad paisajística muy baja debido a la alta transformación tanto de ella como de su entorno, con presencia inmediata de polígono industrial, edificaciones aisladas, cercanía de autovía, etc.
- ✚ FOCOS VISUALES: Desde la cantera se ve el polígono industrial de Son Bugadelles, la autovía que une Palma con Andratx, una planta depuradora y diversas construcciones aisladas. Y a mucha más distancia algunas poblaciones costeras.
- ✚ VISIBILIDAD POTENCIAL: debido a la características de la explotación es muy visible desde el exterior teniendo en cuenta que a cierta distancia, desde la carretera se puede obtener cierta ocultación.
- ✚ VULNERABILIDAD VISUAL: Consideramos que el paisaje es vulnerable dado que se sitúa en una zona de ANEI, pero con un entorno muy degradado degradado y altamente antropizado: frente un Centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un Polígono Industrial , y muy próxima a una

autovía y a una estación depuradora. La actividad que se propone en este proyecto servirá para corregir paisajísticamente los terrenos afectados por la cantera.

En las siguientes fotografías, se puede observar la cantera desde distintas ubicaciones.

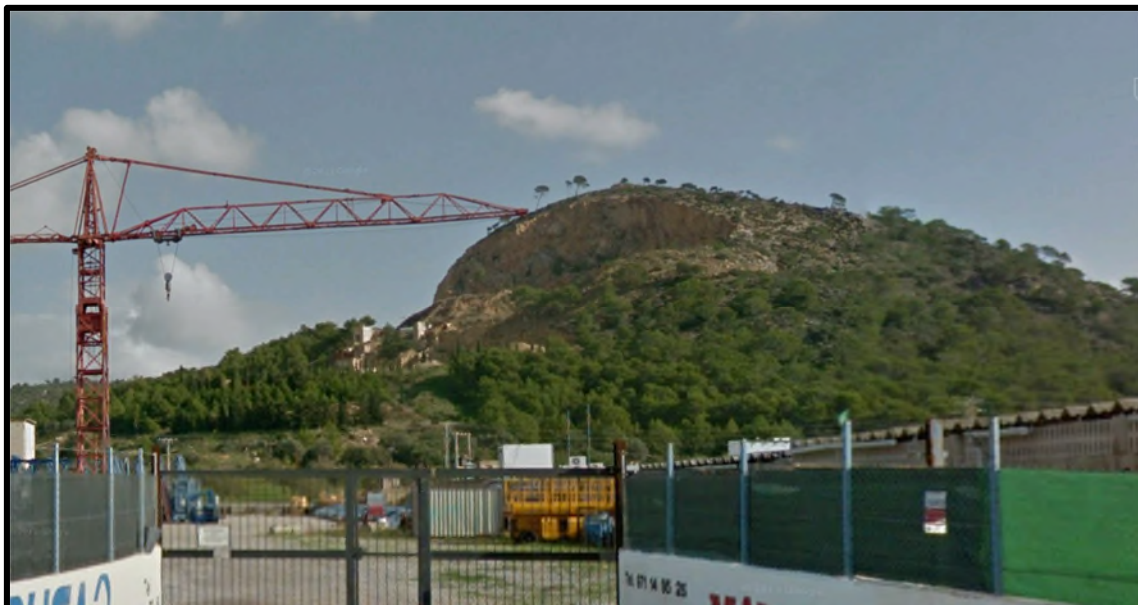
Fotografía 1: Vista de la cantera desde la autovía Palma-Andratx.



Fotografía 2: vista de la cantera desde la entrada de la misma.



Fotografía 3: vista de la cantera desde una nave del polígono.



Fotografía 4: vista de la cantera desde el polígono.





## **11. DOCUMENTO DE AFECCIONES AMBIENTALES EN LOS ESPACIOS PROTEGIDOS.**

Al objeto de cumplir con lo dispuesto en la Disposición Transitoria primera de la Ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de las Islas Baleares, en lo que indica en su punto 6 c., procedemos a redactar este documento que en su gran mayoría ya está comentado a lo largo de este tomo V.

### **11.1. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR DE EXTRACCIÓN Y LAS INFRAESTRUCTURAS.**

Como se puede ver en los planos que acompañan a este proyecto en los distintos tomos, además de lo ya explicado en este estudio de impacto ambiental, la localización de las zonas de extracción y las infraestructuras asociadas están todas ubicadas dentro de la finca polígono 12 parcela 79 del término municipal de Calviá, y dicha parcela está, en su totalidad, afectada por la ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares, concretamente se trata de un área natural de especial interés (ANEI).

Es importante indicar que la cantera es del año 1962 y que la calificación de ANEI es del año 1991, casi treinta años después de que ésta esté en funcionamiento.

Como se ha comentado sobradamente a lo largo de este estudio de impacto ambiental, las fases de este proyecto son dos una fase de funcionamiento y otra de abandono.

#### **FASE DE FUNCIONAMIENTO:**

Consiste en la explotación y tratamiento del mineral que es objeto de la existencia de la cantera. La explotación que se propone en este proyecto es la extracción de calizas

dolomíticas mediante la realización de bancos descendentes de talud forzado. Un esquema del funcionamiento de la actividad será la realización de voladura para el arranque del mineral, este mineral arrancado del frente será cargado sobre camión volquete con el uso de una pala cargadora o de una retroexcavadora, y este camión o trayerler transportará el todo-uno arrancado hasta la tolva inicial del establecimiento de beneficio el cual machacará, cribará, molerá y clasificará el material tratado en distintas granulometrías para su comercialización. Ahora el material tratado será cargado en la zona de los acopios mediante el uso de pala cargadora sobre los camiones que transportarán este material a los distintos lugares de destino, que serán obras en la isla de Mallorca.

En esta fase de funcionamiento también se realizarán labores de restauración que serán de dos tipos:

- ✚ Restauración en terrazas. Consistirá en que la extracción dejará un talud final de altura media de 12 metros, oscilando entre 9 y 15, no uniformes, con una berma de entre 3 y 5 metros. Estos frentes se tratarán con retroexcavadora rompiendo la homogeneidad y evitando líneas rectas para que se integre de forma más natural en el medio. En estos bancos finales se realizará una zanja de unos 50 x 50 cm para la plantación de los pinos que serán los que terminen de realizar la integración paisajística.
- ✚ Restauración de hueco de cantera en las cotas inferiores. Consistirá en el relleno de dicho hueco con material estéril y una vez integrada esta topografía de forma natural evitando líneas rectas, se procederá a la extensión de una capa de tierra de buena calidad que se abonará y tratará convenientemente para procederá con la plantación de pinos y matorral (pistacia lentiscus, ceratonia siliqua, euphorbia dendroides) para conseguir una zona del tipo de forestal arbolado que es lo existente en el entorno y antes de la existencia de la cantera.

En cuanto a las actividades que se realizarán en esta fase serán:

- ✚ Retirada de la cubierta vegetal para acceder al mineral. Se realizará con el uso de retroexcavadora y pala cargadora.
- ✚ Arranque del mineral en los frentes de cantera, se realiza mediante la ejecución de voladuras controladas y en ocasiones especiales (ejecución de accesos, frentes

finales, adecuación de frentes de avance, o en zonas degradadas) se utilizará medios mecánicos que será el uso de retroexcavadora.

- ✚ Realización de pistas y accesos, en el caso de esta cantera prácticamente todos estos trabajos están ya ejecutados y los que faltan por ejecutar no difieren de los trabajos de arranque, ya que el arranque se realiza de manera que queden las pistas ejecutadas al mismo tiempo. Se realización o bien con voladura o bien con sistemas mecánicos (retroexcavadora).
- ✚ Carga del frente. Carga del material arrancado (todo-uno) sobre los camiones volquetes encargados del transporte interno. Se realiza mediante el uso de palas cargadoras.
- ✚ Movimiento de material dentro de la cantera: del frente al establecimiento de beneficio, del establecimiento de beneficio a los acopios (este se realizará en contadas ocasiones), y por último materiales inertes y tierras a las zonas de restauración. Lo llamaremos “transporte interno”.
- ✚ Tratamiento del mineral en establecimiento de beneficio. Ya explicado sobradamente a lo largo de este proyecto.
- ✚ Traslado del establecimiento de beneficio. Esto se realizará en la cuarta fase de explotación y sólo se hará esta vez.
- ✚ Transporte del mineral tratado desde la zona de acopios a las distintas obras en la isla de Mallorca, así como el transporte en vacío de los clientes que llegan a la zona de acopios para cargar. Lo llamaremos “transporte externo”.
- ✚ Carga en los acopios. Carga del material tratado sobre los camiones encargados de llevar el mineral a los puntos de consumos fuera de la cantera. Se realiza mediante el uso de palas cargadoras.
- ✚ Acopios de minerales de distintas granulometrías. La realización de los acopios será, por regla general, a la salida de las cintas del propio establecimiento de beneficio y en contadas ocasiones (si hay una demanda especial de una granulometría) en la misma plaza del establecimiento de beneficio se realizarán acopios especiales mediante el traslado del mineral con pala cargadora.
- ✚ Labores de mantenimiento de la maquinaria móvil y de la planta de beneficio. Fundamentales para el buen funcionamiento no sólo mecánico, sino energético y en cuanto a emisiones.

- ✚ Trabajos auxiliares; hablamos de repostajes, recogidas de residuos, etc.
- ✚ Todas las etapas de la restauración en bancos y todas las etapas de la penúltima fase de restauración, estas son:
  - Preparación de las paredes finales de la explotación. El objetivo es la integración paisajística, evitando frentes lisos, aristas y líneas rectas. Se realiza mediante el uso de retroexcavadora y se hará de forma aleatoria para conseguir un mayor grado de naturalidad.
  - Realización de zanja de 50 x 50 cm, en la que se realizará la plantación de las especies arbóreas, en esta zanja una vez ejecutada se realizarán roturas aleatorias de su base con la retroexcavadora con el objeto de que las raíces puedan prosperar con cierta facilidad.
  - Relleno del hueco de cantera con material inerte procedente de tierras y desmontes limpios.
  - Extensión de tierra vegetal en la zanja antes mencionada y fuera de ella al objeto de la plantación de especies arbóreas y herbáceas. También sobre la zona de relleno del hueco de cantera en sus últimas fases.
  - Extendido de abonos orgánicos y recursos. Al objeto de mejorar la calidad de la tierra a utilizar
  - Regeneración de la cubierta vegetal. Al objeto de obtener un mejor rendimiento a más largo plazo de las plantas.
  - Revegetación. Será la labor que terminará de conseguir la integración definitiva en el medio. Se plantarán especies para conseguir una masa de forestal arbolado.

## **FASE DE ABANDONO/RESTAURACIÓN FINAL.**

Consistirá en la integración final, en esta fase se termina de rellenar el último hueco de la cantera con material inerte procedente de tierras y desmontes limpios para obtener una integración topográfica con el entorno. Una vez integrada esta topografía de forma natural evitando líneas rectas, se procederá a la extensión de una capa de tierra de buena calidad que se abonará y tratará convenientemente para procederá con la plantación de pinos y matorral (pistacia lentiscus, ceratonia siliqua, euphorbia dendroides) para conseguir una

zona del tipo de forestal arbolado que es lo existente en el entorno y antes de la existencia de la cantera.

Su inicio coincide con el final de la vida de la cantera, las actividades que se realizarán son:

- ✚ movimiento de material dentro de la finca, para la restauración final. Lo llamaremos “transporte interno”. Se trata de la colocación tanto del material inerte de relleno como de la tierra sobre la que se plantarán las especies vegetales.
- ✚ Movimiento de los camiones que traen a la finca los inertes para el relleno del hueco final. Lo llamaremos “transporte externo”.
- ✚ labores de mantenimiento de la maquinaria móvil. Fundamentales para evitar emisiones a la atmósfera.
- ✚ Trabajos auxiliares.
- ✚ Las seis etapas de la restauración final son:
  - Etapa 0: retirada y desmantelamiento de la planta y demás estructuras fijas o semifijas existentes en la cantera y que no permanecerán en la finca una vez terminada la vida de ésta.
  - Etapa 1: relleno con inertes de los huecos finales de cantera. Se tratará de tierras y desmontes limpios.
  - Etapa 2: extensión de la cubierta de tierra.
  - Etapa 3: extensión de abonos orgánicos y recursos.
  - Etapa 4: regeneración de la cubierta vegetal.
  - Etapa 5: revegetación.

Todos estos puntos están completamente detallados en el tomo II denominado proyecto de restauración.

## 11.2. INFORMACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL LUGAR.

### ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE BALEARES (LEY 1/1991)

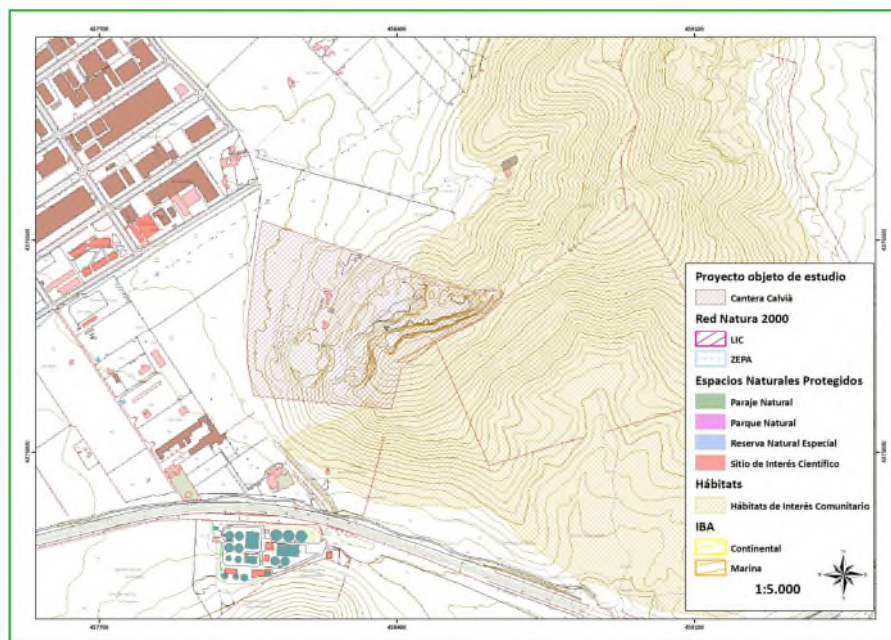
El área de actuación no está incluida en ningún Espacio Natural Protegido: Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Parajes Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos y Sitios de Interés Científico. El ENP más cercano a la zona de estudio es el Paraje Natural Serra de Tramuntana, que se encuentra a 6,2 km al norte del área de implantación del proyecto (figura 34 y 35).

La zona de ubicación del proyecto **tampoco afecta a zonas sometidas a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas P.O.R.N.)**.

Figura 34: Espacios protegidos



Figura 35: Espacios protegidos



RED NATURA 2000 (TRANSPOSICIÓN DE LAS DIRECTIVAS COMUNITARIAS 79/409/CEE Y 92/43/CEE)

La cantera de Calvià no afecta a ninguna zona catalogada como Lugar de Interés Comunitario (LIC), ni tampoco a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). El más cercano es el LIC “Puig de na Bauçà” de código ES5310079, situado a 6 km al norte de la implantación. La ZEPA más próxima es la denominada “Cap de Cala Figuera”, con código ES0000074, a una distancia de 3,2 km al sur de la cantera (figura 34 y 35).

*Datos recogidos de las capas de la Red Natura 2000 (LIC's y ZEPA's) en formato shape del Banco de Datos de la Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).*

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (REAL DECRETO 1193/1998)

También se ha consultado la capa de Hábitats de Interés Comunitario en formato *shape* del Banco de Datos de la Biodiversidad del MAGRAMA donde se observa que la cantera de Calvià si se encuentra incluida dentro de un Hábitat de Interés Comunitario (figura 34 y 35).

El Hábitat de Interés Comunitario, catalogado como prioritario, con código 6220, que hace referencia a Lastonares baleáricos de *Brachypodium retusum*.

El resto de hábitats, no prioritarios, presentes en el entorno son:

- ✓ 5330, tomillares con albaídas termomediterráneas secas mallorquinas, a 800 m al sur.
- ✓ 1310, pastizales anuales halofíticos intermareales cántabro-atlánticos; 1420, praderas salinas de marismas elevadas alejadas de la influencia mareal y continentales afines Mediterráneas y Lusitano-Andaluza Litorales; y 92D0, tarayales ripícolas fluviales, a 1 km al sureste.
- ✓ 9320, algarrobales basófilos mallorquinas con olivillas, a 1,4 km al oeste-noroeste.

#### OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN

La ubicación de la cantera no afecta a **Áreas de Importancia para las Aves (IBAS)**, siendo las más cercanas la IBA marina “Poniente de Mallorca” de código ES416, que se encuentra a 2,9 km al oeste de la misma y la IBA terrestre “Acantilados costeros entre las Islas Malgrats y Cala Figuera” (figura 34).

También se han consultado las Áreas de Especial Protección de Interés para la Comunidad Autónoma según la ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares (figura 36 y 37; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

- **Áreas Naturales de Especial Interés (ANEI).** La cantera se ubica sobre una zona ANEI Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado: frente un Centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un Polígono Industrial , y muy próxima a una autovía y a una estación depuradora, como se puede observar en las fotografías del anterior apartado, se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI, si bien cabe destacar la preexistencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN.
- **Áreas Rurales de Interés Paisajístico (ARIP).** La cantera no se encuentra sobre ninguna zona declarada ARIP, la más cercana se sitúa a 1 km al norte.



- **Área de Asentamiento en Paisaje de Interés (AAPI).** El área de estudio se encuentra a 4,5 km del AAPI Calvià.

Teniendo en cuenta otras figuras de protección a nivel autonómico, cabe destacar que tampoco se encuentra sobre ningún espacio catalogado como **Zona Húmeda**, el más cercano se encuentra a 1,2 km al sureste. Por otro lado, el encinar catalogado más cercano se encuentra a más de 8,2 km al noreste.

Figura 36: Figuras de protección de Baleares

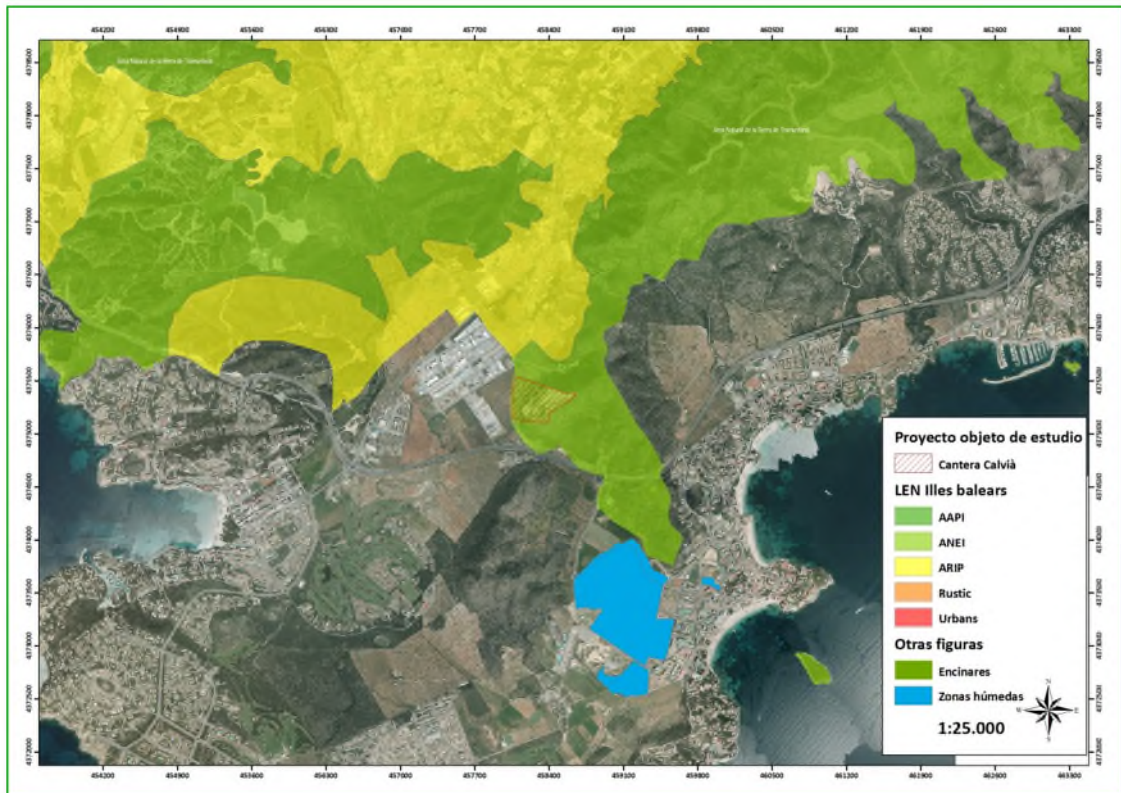
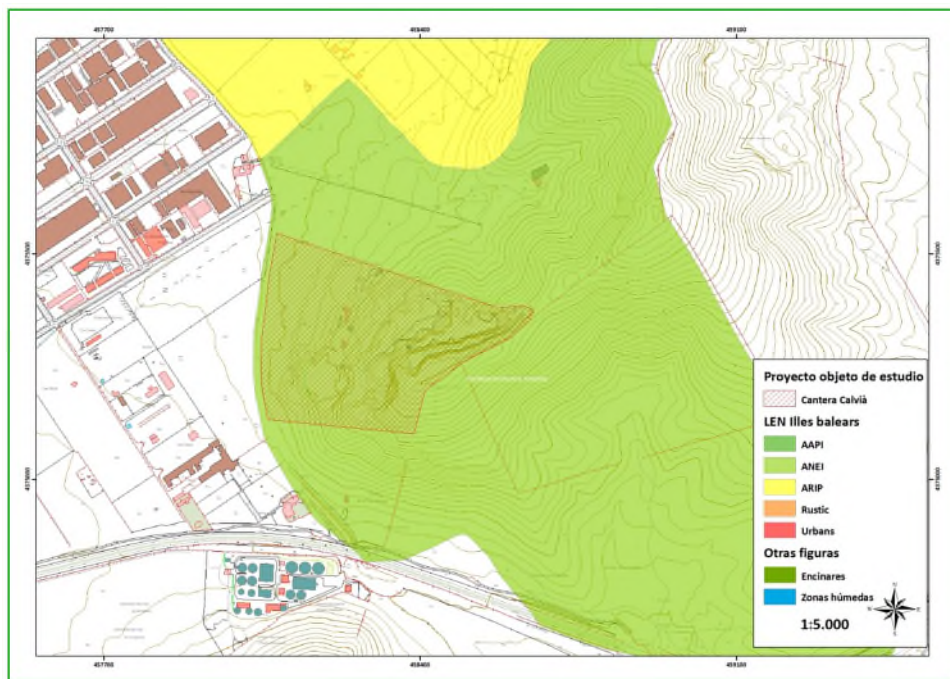


Figura 37: Figuras de protección de Baleares.



### 11.3. ANÁLISIS DEL LUGAR Y ANÁLISIS DE LAS REPERCUSIONES AMBIENTALES.

A la hora de realizar el análisis del lugar nos centraremos en el Hábitat de Interés Comunitario, catalogado como prioritario, con código 6220, que hace referencia a Lastonares baleáricos de *Brachypodium retusum*. Ya que el resto de hábitats están a más de 800 metros de la zona de estudio.

El código 6220 se refiere a pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales, compuesto en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desarrollados por lo general, sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente pedregosos.

Este tipo de hábitats se distribuye por las zonas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares. Algunas veces, lo que es nuestro caso, este tipo de hábitat se desarrolla en suelos pobres (calcáreos o yesíferos), salpicados de pinos carrascos (*Pinus halepensis*) lo que puede llevar a pensar que se trata de un tipo de hábitat de bosques.

Son parte importante de este tipo de hábitat las comunidades herbáceas más o menos xerófilas y modificadas por la presión del pastoreo en las que dominan gramíneas vivaces o anuales de porte variable. En el caso que nos ocupa, forman parte los lastonares representados por *brachypodium retusum*.

Este tipo de hábitat comunitario cuenta con cuatro subtipos:

- ✚ Pastizales anuales basófilos.
- ✚ Pastizales anuales dominados por el geófito *Poa bulbosa*.
- ✚ Pastizales herbáceos compuesto por especies de plantas perennes de hojas fibrosas. Es el caso que nos ocupa.
- ✚ Pastizales perennes acidófilos dominados por *agrostis castellana*.

Centrándonos en el subtipo que nos ocupa, especialmente los lastonares de *Brachypodium retusum*, son pastos herbáceos compuesto por especies vivaces que cubren grandes zonas bajo pinares naturales, especialmente en los de repoblación.

Se reconoce que el factor más limitante para el desarrollo de la vegetación mediterránea es la disponibilidad de agua, esta vegetación mediterránea soporta una época seca cuando la evapotranspiración potencial es muy alta

Este tipo de sotobosque en la actualidad no existe en la zona, aunque puede que antes estuviera presente. Lo que significa que no es posible a día de hoy dicha afección.

La existencia de áreas protegidas en Mallorca obedece a un objetivo general como es la protección de la diversidad biológica y paisajística, y de los recursos naturales y culturales asociados, así como la consecución de un desarrollo sostenible totalmente integrado en el marco de las políticas sectoriales. Sin embargo existen factores adversos a los espacios naturales que dificultan el logro de este objetivo.

En primer lugar, el hecho de que un número importante de zonas protegidas en el territorio se encuentran muy dispersas en el espacio y, en muchos casos, son de pequeño tamaño (más de la mitad no superan las 500 ha) y sin conexiones entre ellas, lo que origina que el medio natural en la isla de Mallorca se encuentre muy fragmentado.

A pesar de que la cantera está en un entorno fuertemente antropizado (frente a un polígono industrial, dos plantas de, campos de cultivo y cerca de una estación depuradora y una autovía) dado que se encuentra dentro de un área catalogada como ANEI, y aunque dicha categorización como ANEI sea muy posterior a la cantera (que lleva legalmente en funcionamiento con autorización minera desde 1962), dado que es necesario la protección de la diversidad biológica y paisajística de dichos espacios, este proyecto precisamente busca desarrollar la actividad de forma sostenible y respetuosa con el entorno. Por una parte este proyecto, al cambiar el modo de realizar la explotación en talud descendente, posibilita iniciar la restauración antes de lo previsto en el anterior plan de restauración aprobado. Por otra parte las medidas preventivas y compensatorias previstas en este proyecto conllevan un mayor control de las diversas afecciones que su actividad pueda tener sobre el medio ambiente. La revegetación propuesta en el proyecto no busca solo la integración paisajística del espacio degradado por la actividad extractiva sino, sino también emular las comunidades bióticas del entorno y establecer un continuum con el entorno más inmediato de garriga y cultivos de secano, por ello se ha estudiado con detenimiento el entorno biótico y se han seleccionado ad hoc las especies que se van a usar para la revegetación, contribuyendo así a la conservación del espacio.

Por otra parte no hay que olvidar que la consideración de un espacio natural protegido no es incompatible con la actividad extractiva (preexistente) sino que lo importante es desarrollarla de forma respetuosa y sostenible con el medio ambiente. De hecho la categorización de un espacio protegidos debe ser concebido como un proyecto compartido, de tal manera que su planificación y gestión implique la intervención de las poblaciones locales, los usuarios y las organizaciones, y que a su vez no repercuta desfavorablemente en los intereses de todas las personas relacionadas con dichos espacios, para propiciar un auténtico compromiso de participación.

DIAGNÓSTICO PREVIO		
Debilidades – Amenazas	Fortalezas	Oportunidades
Medio físico Masificación Tránsito de vehículos todo terreno Presión urbanística (urbanización, construcción ilegal, parcelación) Nuevas infraestructuras (túneles, carreteras, tendidos eléctricos) Contaminación acústica Presión turística Cambio de uso agrario a uso residencial Vertidos de aguas residuales Vertidos sólidos Trasvases de agua Canteras Niveles de erosión elevados Propiedades privadas	Riqueza patrimonial Alto nivel de protección: incluye varias ZEPA y LIC Cimas y barrancos de baja accesibilidad Numerosos bancales	Ordenación global de las actividades Unidad de gestión Ordenación de turismo de montaña Desarrollo del turismo rural y agroturismo Recuperación de canteras Aprovechamiento recreativo (zonas de acampada, etc) Recuperación de bancales
Flora Incendios Vertido de residuos sólidos Apertura de viales Abandono de cultivos Envejecimiento de cultivos arbóreos Tránsito de vehículos todo terreno Explotación forestal intensa	Presencia de especies endémicas, protegidas y de interés	
Presencia de procesionaria en manchas de pinar Excesiva frecuentación		
Fauna Excesiva frecuentación Parcelación Trasvases de agua Canteras Vertidos de aguas residuales	Presencia de especies endémicas, protegidas y de interés	Especies emblemáticas (Ferreret, buitre negro y Águila pescadora)
Procesos ecológicos Elevada fragmentación	Gran tamaño	Fomento de actividades didácticas y científicas
Paisaje Degradado por incendios Abandono de cultivos Arquitectura no tradicionales	Grandes panorámicas Alta calidad y diversidad de paisaje	Fomento y recuperación de cultivos tradicionales

## 11.4. IDENTIFICACIÓN DEL RESTO DE PLANES NACIONALES, AUTONÓMICOS O LOCALES QUE AFECTAN A LA ZONA.

En cuanto a planes nacionales no se ha encontrado ninguno que afecte a esta zona.

En cuanto a planes autonómicos, nos encontramos con el ANEI. Aunque la cantera se sitúa en un entorno altamente antropizado: frente un Centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición, dos plantas de hormigón, un Polígono Industrial , y muy próxima a una autovía y a una estación depuradora, se encuentra ubicada en una zona catalogada como ANEI, si bien cabe destacar la preexistencia de la cantera a dicha catalogación del suelo, que contaba ya con autorización minera e incluso licencia municipal muy anteriores a la propia LEN.

## **11.5. ANÁLISIS DEL PLAN.**

El plan que se propone con este proyecto no afectará de forma adversa a la integridad de los lugares protegidos, puesto que estos fueron afectados en su día por la explotación minera y mucho antes de que estos lugares fueran declarados como protegidos.

El presente proyecto lo que pretende, además de cumplir con la normativa minera existente en las Islas Baleares, es aplicar una nueva forma de explotación, que no siendo una modificación sustancial, si implicaría una mejora medioambiental ya que se procedería con las labores de restauración de forma inmediata. Por esto entendemos que este proyecto objeto de estudio, teniendo en cuenta la situación existente, no afectará de forma adversa a la integridad de la zona.

## **11.6. PROPUESTA DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS**

La finca objeto de este estudio, en su totalidad está ubicada dentro de zona calificada como ANEI (área natural de especial interés), calificación debida a la ley 1/1991 de 30 de enero de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares.

Y teniendo en cuenta la disposición transitoria primera de la ley 10/2014 de Ordenación Minera de las Islas Baleares, que en su punto 7 dice:

*“todos los proyectos de actualización referidos a zonas de especial protección y a lugares de relevancia ambiental de las Illes Balears tiene que prever las medidas compensatorias que sean necesarias en cumplimiento de las directivas europeas de conservación de hábitats”.*

Por lo que, además de lo ya expresado en este estudio de impacto ambiental, se tomarán medidas compensatorias.

Las medidas compensatorias que se proponen consisten en participar en las labores de conservación que el Govern Balear tenga de la Sierra de Tramuntana, por ser este espacio natural más significativo cercano a la cantera de Son Bugadellas. También nos parece oportuno participar en las labores de restauración de canteras abandonadas de titularidad pública.

Esta participación que proponemos, bien puede ser mediante una aportación económica o mediante la realización de trabajos. Llegado el momento se acordará con los funcionarios de las consellerías afectadas la forma de actuar para hacer frente a estas medidas compensatorias.

## **11.7. DESIGNACIÓN DE NUEVOS LUGARES CONFORME A LAS DIRECTIVAS SOBRE AVES Y SOBRE HÁBITATS.**

Dado que la cantera objeto de estudio no afecta a zona de Xarxa Natura 2000, y siendo que en la ley 10/2014 de ordenación minera de las islas Baleares, en su disposición transitoria primera en su punto 6.c.7. dice textualmente:

7º. La designación de nuevos lugares conforme a las directivas sobre aves y sobre hábitats, conjuntamente con otras acciones según lo descrito anteriormente. Con respecto a las medidas de compensación para lugares designados conforme a las directivas 2009/147/CE, 92/43/CEE y la Ley 42/2007, toda nueva zona propuesta como compensación por daños en la Red Natura 2000 se designará como tal una vez que cumpla sus objetivos con el fin de mantener la coherencia global de la red.

Luego entendemos que este punto no nos es de aplicación.

**Coordinador y redactor del EsIA:**

Ana Gázquez Valverde

Ingeniero de minas colegiado 19B

Licenciada en Ciencias Ambientales.



**Equipo redactor del inventario ambiental:**

Juan Llop Garau

Geógrafo, colegiado 1822



Benjamí Reviriego Riudavets

Biólogo, colegiado 10782-C





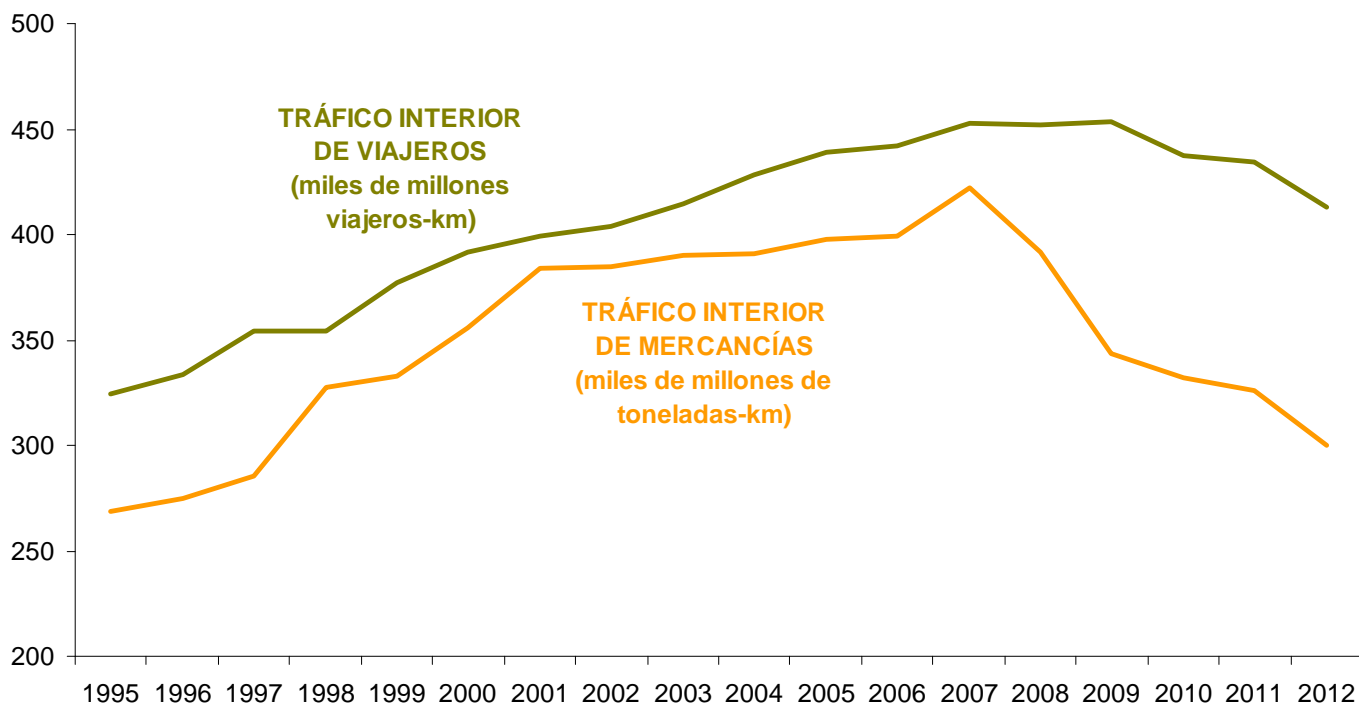
## **ANEXO I. INDICADORES AMBIENTALES UTILIZADOS**

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	<b>TRANSPORTE</b>	TURISMO

1. Denominación: **VOLUMEN TOTAL DE TRANSPORTE INTERURBANO: DISTRIBUCIÓN MODAL**

2. Definición: Volúmenes del transporte de viajeros y de mercancías por tráfico interior.

VOLUMEN TOTAL DEL TRANSPORTE INTERURBANO



Fuente: M Fomento

VOLUMEN TOTAL DEL TRANSPORTE INTERURBANO

TRÁFICO INTERIOR DE VIAJEROS (miles de millones viajeros-km)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 *	2011	2012
Carretera	297,0	304,3	322,3	321,0	341,3	352,9	359,7	364,3	373,1	385,6	392,6	392,5	405,1	405,4	410,2	395,3	391,7	377,5
Ferrocarril	16,6	16,8	17,9	18,9	19,7	20,2	20,8	21,2	21,1	20,8	21,6	22,1	21,9	24,0	23,6	22,9	23,3	23,0
Aéreo	10,0	11,1	13,2	13,1	14,5	17,0	17,8	17,3	18,8	20,5	23,2	25,9	24,0	21,3	18,1	17,5	17,5	10,8
Marítimo	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>324,6</b>	<b>333,3</b>	<b>354,6</b>	<b>354,3</b>	<b>376,8</b>	<b>391,4</b>	<b>399,6</b>	<b>404,1</b>	<b>414,3</b>	<b>428,3</b>	<b>438,9</b>	<b>441,9</b>	<b>452,6</b>	<b>452,2</b>	<b>453,3</b>	<b>437,2</b>	<b>434,0</b>	<b>412,8</b>

TRÁFICO INTERIOR DE MERCANCÍAS (miles de millones de toneladas-km)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 *	2011	2012
Carretera	213,0	221,3	228,4	276,3	279,6	297,6	322,6	324,2	327,6	323,9	329,7	331,5	352,5	325,1	286,2	272,7	264,8	242,0
Ferrocarril	10,4	10,4	11,5	11,8	11,8	12,2	12,3	12,2	12,4	12,0	11,6	11,6	11,1	10,3	7,4	7,9	8,0	7,5
Marítimo	38,0	35,1	36,5	32,3	32,3	35,9	38,4	38,2	39,7	43,1	43,8	43,5	45,7	43,0	38,3	40,4	41,7	39,0
Aéreo									0,095	0,095	0,091	0,086	0,077	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Tubería	7,3	8,2	9,0	6,9	8,9	9,9	10,2	10,4	10,2	11,4	12,7	12,8	12,6	12,9	11,3	11,3	11,4	11,5
<b>TOTAL</b>	<b>268,7</b>	<b>275,0</b>	<b>285,4</b>	<b>327,3</b>	<b>332,6</b>	<b>355,6</b>	<b>383,6</b>	<b>385,0</b>	<b>390,0</b>	<b>390,6</b>	<b>397,9</b>	<b>399,5</b>	<b>422,0</b>	<b>391,4</b>	<b>343,3</b>	<b>332,3</b>	<b>325,9</b>	<b>299,9</b>

Fuente: Ministerio de Fomento (MF)

La demanda del tráfico interurbano de viajeros en España presentó su máximo en el año 2009, mientras que en el caso de las mercancías, ese máximo se produjo en 2007. Entre 1990 y 2009, el crecimiento de los viajeros totales transportados fue del 94,8%, cifra muy similar al crecimiento producido entre 1990 y 2007 (que fue del 94,5%). En el caso del transporte de mercancías, el crecimiento experimentado entre 1990 y 2007 fue muy superior, alcanzando el 109,7%.

La distribución modal del tráfico de viajeros en 2012 presenta a la carretera como el modo principal (91,5%), seguida por el ferrocarril (5,3% y que en los últimos años ha aumentado su contribución fundamentalmente por las líneas de alta velocidad) y el tráfico aéreo (2,5%). En el transporte de mercancías, también la carretera es el modo con mayor demanda (80,7%), seguido por el transporte marítimo (13,0%) y del ferrocarril (2,5%).

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	<b>TRANSPORTE</b>	TURISMO

**3. Relevancia ambiental:** El indicador permite constatar el incremento del transporte por carretera y el desarrollo de los otros modos de transporte en los últimos años. El transporte por carretera es el más demandado y también el que más presiones ejerce sobre el medio ambiente frente a otros modos de transporte público, como el ferrocarril.

**4. Periodicidad de actualización:** Anual.

**5. Metodología de cálculo:**

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

**6. Unidad de medida:** Viajero-km y tonelada-km.

**7. Ámbito territorial:** Nacional.

**8. Fuente:** Ministerio de Fomento.

**9. Observaciones:**

- La unidad de medida del tráfico de pasajeros es el viajero-kilómetro (v-km) y se calcula multiplicando el número de viajeros que se desplazan anualmente por el número de kilómetros realizados.
- La unidad de medida del tráfico de mercancías es la tonelada-kilómetro (t-km) y se calcula multiplicando la cantidad de toneladas transportadas por el número de kilómetros realizados.
- El transporte aéreo de mercancías ofrece escasa relevancia. En 2012 representó solo el 0,01% de las t-km totales transportadas ese año.

**Descripción de variables**

**Nº de variables: 2**

**Denominación:** Tráfico interior de viajeros por modos de transporte

**Unidades:** Viajeros-km

**Fuente de los datos:**

- Ministerio de Fomento, 2013. "Anuario estadístico". Y años anteriores.
- Ministerio de Fomento, 2013. "Los transportes y las infraestructuras. Informe anual 2012". Y años anteriores.
- Para datos anteriores, también puede consultarse el anuario "Los transportes y los servicios postales. Informe anual", del Ministerio de Fomento.

**Denominación:** Tráfico interior de mercancías por modos de transporte

**Unidades:** Toneladas-km

**Fuente de los datos:**

- Ministerio de Fomento, 2013. "Anuario estadístico". Y años anteriores.
- Ministerio de Fomento, 2013. "Los transportes y las infraestructuras. Informe anual 2012". Y años anteriores.
- Para datos anteriores, también puede consultarse el anuario "Los transportes y los servicios postales. Informe anual", del Ministerio de Fomento.

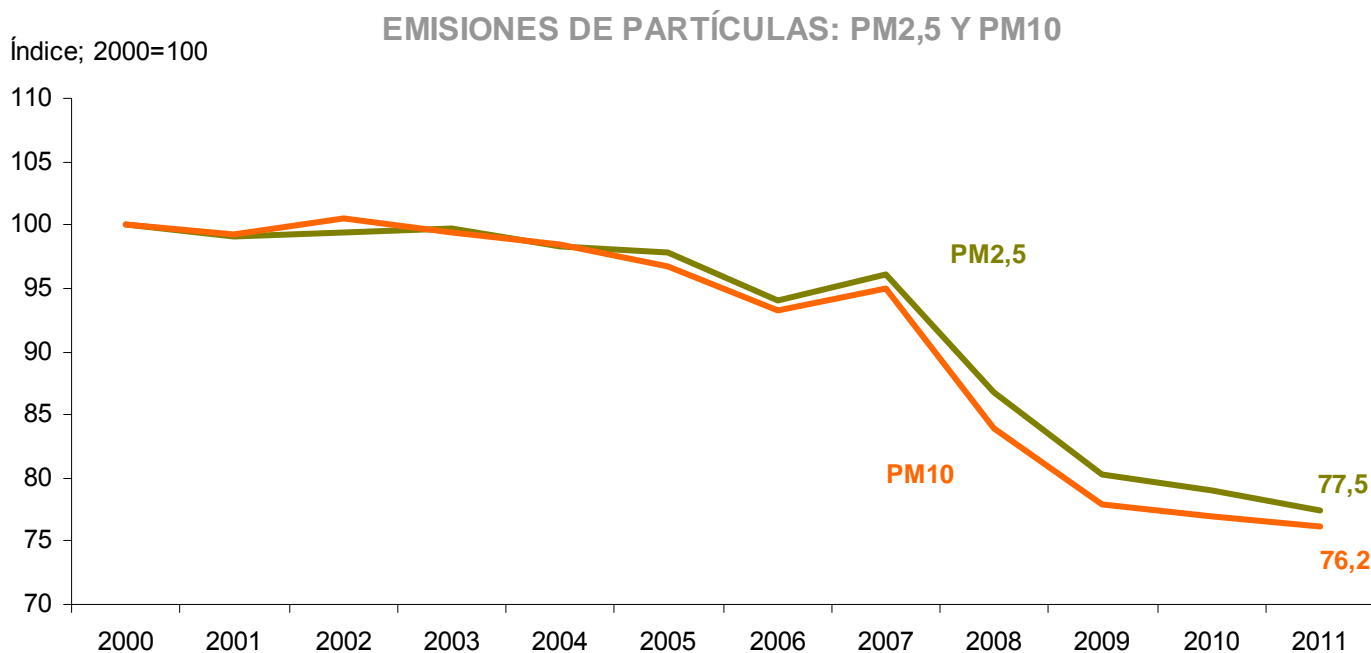
**Última actualización de esta ficha:** Febrero 2014.

Nota(\*): Actualización de datos por la fuente respecto a la edición BPIA anterior.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

### 1. Denominación. EMISIONES DE PARTÍCULAS

2. **Definición.** El indicador contempla las emisiones del material particulado primario menor de 10 y 2,5  $\mu\text{m}$  (PM10 y PM2,5), expresadas en forma de índice (año 2000=100).



Fuente: MAGRAMA

EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE PARTÍCULAS PM2,5 Y PM10 (*)												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PM2,5 (t)	97.763	96.902	97.109	97.547	96.073	95.627	91.992	94.008	84.745	78.537	77.173	75.770
PM10 (t)	140.550	139.486	141.339	139.766	138.336	136.006	130.964	133.387	117.914	109.538	108.144	107.111
PM2,5	100,0	99,1	99,3	99,8	98,3	97,8	94,1	96,2	86,7	80,3	78,9	77,5
PM10	100,0	99,2	100,6	99,4	98,4	96,8	93,2	94,9	83,9	77,9	76,9	76,2

Desde el año 2000 hasta 2011, la emisión de partículas menores de 10  $\mu\text{m}$  ha descendido un 23,8%. Prácticamente, todos los sectores han contribuido a este descenso, excepto la agricultura (cuyas emisiones de PM10 se han incrementado un 6,8%, procedentes en su mayoría del estiércol) y otros modos de transporte y maquinaria móvil (aumento del 5,2%, debido, principalmente a las emisiones procedentes de actividades marítimas).

En el año 2011 se produjo una reducción de solo el 1%. Casi todos los sectores han aumentado sus emisiones de partículas y solo los descensos procedentes del transporte rodado y de la extracción de combustibles fósiles (ambos ligeramente superiores al 10%) han compensado el aumento de las emisiones del resto de los sectores.

Por su parte, las partículas menores de 2,5  $\mu\text{m}$  (las más dañinas para la salud, debido a los problemas respiratorios y de irritación que pueden generar en los capilares pulmonares), han reducido sus emisiones un 22,5% en el periodo 2000-2011. De nuevo, las reducciones en las emisiones procedentes de la combustión en la producción y transformación de energía (64,8%) y las procedentes del transporte (40,5%) han sido las que más han contribuido al descenso total.

3. **Relevancia ambiental.** Los principales contaminantes atmosféricos de origen antropogénico en la Europa más desarrollada son las partículas en suspensión, el dióxido de nitrógeno y el ozono troposférico. Los valores límite de partículas en suspensión se superan principalmente en zonas urbanas, donde habita la mayor parte de la población, aunque este fenómeno afecta de diferente modo en los países de la UE,

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

presentando los países nórdicos los niveles más bajos de contaminación. En España, un factor que contribuye a la contaminación por partículas es el aumento de los vehículos diesel. Además, existen condiciones propias del clima mediterráneo que propician episodios de contaminación como la baja precipitación que no elimina el polvo sedimentado en la superficie urbana y la intrusión subsahariana.

La contaminación por partículas tiene una fuerte incidencia en la salud humana, especialmente en las alergias y en las enfermedades respiratorias. El hecho de que los máximos niveles se den en las ciudades hace que también afecte a un mayor número de personas.

4. *Periodicidad de actualización.* Anual.

5. *Metodología de cálculo.*

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

6. *Unidad de medida.* El gráfico presenta datos adimensionales (índice; año 2000 = 100)

7. *Ámbito territorial.* Nacional

8. *Fuente.* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

9. *Observaciones.*

- El indicador contempla las emisiones del material particulado primario menor de 10 y 2,5  $\mu\text{m}$  (PM10 y PM2,5)
- La UE no tiene establecidos límites específicos de emisión para partículas primarias, aunque si existen para 2010 para sus precursores (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y NH<sub>3</sub>) en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión (Directiva 2001/81/CE) y en el Protocolo de Gotenburgo del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia (Decisión del Consejo 81/462/CEE de 11 de junio de 1981).

#### Descripción de variables

Nº de variables: 2

*Denominación:* Partículas PM10

*Unidades:* Toneladas (t)

*Fuente de los datos:* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

*Denominación:* Partículas PM2,5

*Unidades:* Toneladas (t)

*Fuente de los datos:* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

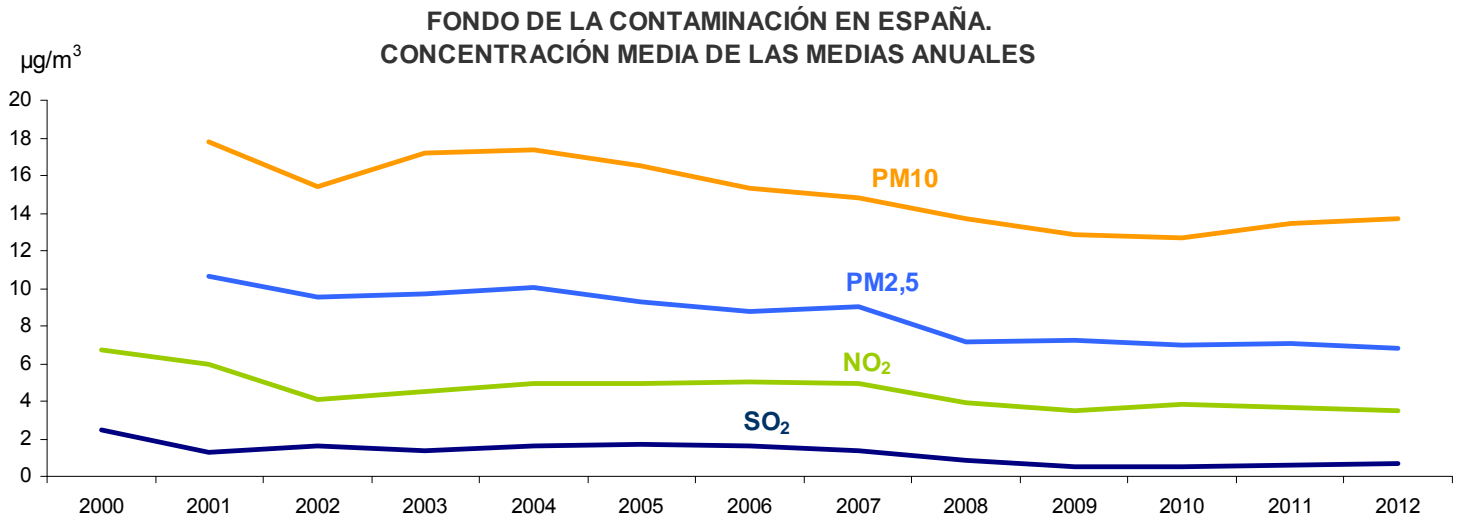
*Última actualización de esta ficha.* Enero de 2014

Nota(\*): Actualización de datos por la fuente respecto a la edición BPIA anterior.

<b>AIRE</b>	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

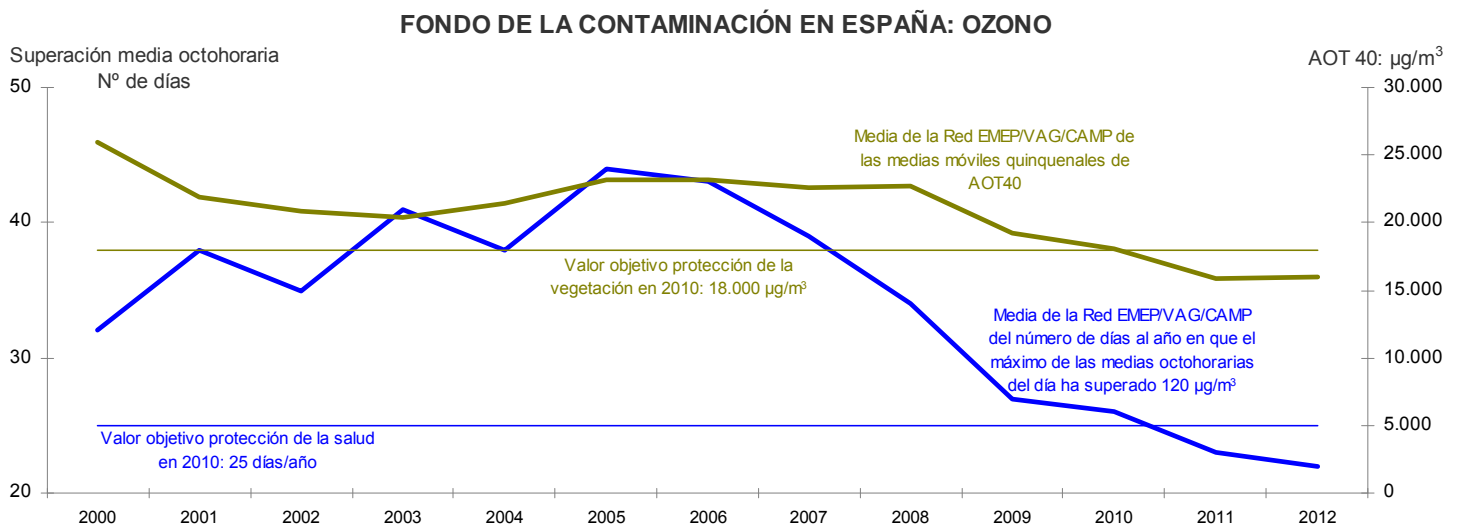
## 1. Denominación. CALIDAD DEL AIRE DE FONDO REGIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA VEGETACIÓN

2. Definición. El indicador evalúa de forma general el fondo de la contaminación existente en España, presentando para el SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10 y PM2,5, las medias anuales de las concentraciones medias de todas las estaciones incluidas en la Red. Para el ozono, se presentan las superaciones medias en un periodo de tres años del máximo diario de las medias octohorarias de 120 µg/m<sup>3</sup> y las medias móviles quinquenales de AOT 40.



- Nivel crítico para la protección de la vegetación desde 2008: 20 µg/m<sup>3</sup> para SO<sub>2</sub>, en año civil e invierno.
- Nivel crítico para la protección de la vegetación desde 2008: 30 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>x</sub>.
- Valor límite anual de protección de la salud desde 2005: 40 µg/m<sup>3</sup> PM10.

Fuente: MAGRAMA



Fuente: MAGRAMA

El ozono troposférico es el contaminante que muestra niveles elevados en zonas suburbanas o rurales debido, principalmente, a la alta insolación que se produce en España y las emisiones de sus precursores (NO<sub>x</sub> y compuestos orgánicos volátiles). Sin embargo, el valor medio trienal de la Red EMEP/VAG/CAMP del número de días en que el máximo diario de las medias octohorarias supera la concentración de 120 µg/m<sup>3</sup> muestra desde el año 2011 valores inferiores a los 25 días, valor objetivo establecido desde 2010 como umbral para garantizar la protección de la vegetación. De igual forma, la media, en la misma red, de las medias móviles

<b>AIRE</b>	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

quinquenales de AOT40 es inferior al valor objetivo de 18.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  fijado a partir de 2010 para la protección de la vegetación.

Las medias de las concentraciones promedio de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y partículas de diámetro (inferior a 10 y a 2,5 micras) de los últimos años, son inferiores a los valores legislados. Además, la tendencia lineal ofrece una evolución generalizada de descenso (aunque en 2012 parece que se incrementa ligeramente para PM10 y SO<sub>2</sub>). Por tanto, y sin tener en cuenta las posibles situaciones puntuales de superaciones de estos valores legislados, se podría considerar que el fondo de la contaminación existente en España para estos contaminantes es satisfactorio, quedando garantizada la protección de la vegetación (caso del SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>) y la salud de la población (PM10 y PM2,5) al no sobrepasar los valores límite establecidos.

FONDO DE LA CONTAMINACIÓN EN ESPAÑA CONCENTRACIÓN MEDIA DE LAS MEDIAS ANUALES													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2,5	1,3	1,6	1,4	1,60	1,7	1,6	1,4	0,9	0,5	0,5	0,6	0,7
NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6,7	6,0	4,1	4,5	4,9	4,9	5	4,9	3,9	3,5	3,8	3,7	3,5
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		17,8	15,4	17,2	17,4	16,5	15,3	14,8	13,7	13,0	12,7	13,4	13,7
PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		10,6	9,5	9,7	10,0	9,3	8,8	9,0	7,2	7,3	6,9	7,1	6,8

Fuente: MAGRAMA

FONDO DE LA CONTAMINACIÓN EN ESPAÑA OZONO													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Superaciones anuales del máximo de las medias octohorarias de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Nº de días)	32	38	35	41	38	44	43	39	34	27	26	23	22
Valor objetivo protección de la salud en 2010: 25 días al año	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Medias móviles quinquenales de AOT 40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	25.972	21.942	20.904	20.425	21.404	23.213	23.128	22.585	22.702	19.204	18.034	15.915	15.967
Valor objetivo protección de la vegetación en 2010: 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000

Fuente: MAGRAMA

**3. Relevancia ambiental.** La red EMEP/VAG/CAMP vigila los niveles troposféricos de contaminación atmosférica residual – o de fondo – y su sedimentación en la superficie terrestre, con el fin de proteger el medio ambiente, la salud de las personas y la vegetación

**4. Periodicidad de actualización.** Anual

**5. Metodología de cálculo.**

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

**6. Unidad de medida.**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y para las superaciones anuales del máximo de las medias octohorarias de 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de ozono también el número de días

**7. Ámbito territorial.** Nacional.

**8. Fuente.** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014. Base de Datos de Calidad del Aire. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

### 9. Observaciones.

- El indicador evalúa de forma general el fondo de la contaminación existente en España. Para ello se presenta para cada contaminante y año la media de las concentraciones medias de todas las estaciones incluidas en la Red EMEP/VAG/CAMP, ofreciendo una información aproximada del fondo de la contaminación atmosférica existente en España. No ofrece información sobre los episodios puntuales de superaciones que pueden producirse en determinadas estaciones.
- Las siglas AOT40 se corresponden con la expresión en inglés de Amount Over Threshold. Este índice se define como la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 partes por mil millones o ppb) y 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a lo largo de un período dado (que, para el caso de la protección a la vegetación son los meses de mayo, junio y julio), utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8,00 y las 20,00 horas, hora central europea, cada día (RD 1.796/2003, que traspone la Directiva 2002/3/CE; sustituidos ambos por el RD 102/2011 y la Directiva 2008/50/CE). Para la obtención del AOT 40 a partir de las concentraciones horarias de ozono en cada una de las estaciones contempladas, se utilizan aquellos años que tienen un número igual o superior al 90% de datos válidos y se corrigen de forma que se unifiquen todos al 100% de datos posibles. Se calculan las medias en cinco años (medias móviles] y, en caso de ausencia de serie completa y consecutiva de datos anuales de AOT 40, se calcula la media en tres años como mínimo (Anexo I del RD 1.796/2003, que traspone la Directiva 2002/3/CE; sustituidos ambos por el RD 102/2011 y la Directiva 2008/50/CE).
- El Programa EMEP (European Monitoring Evaluation Programme], creado en el marco del Convenio de Ginebra, mide la contaminación atmosférica de fondo. La Vigilancia Mundial de la Atmósfera (VAG), es un proyecto de la Organización Meteorológica Mundial (OMM], El programa CAMP ("Programa Integral de Control Atmosférico"), fruto del Convenio OSPAR, tiene por objeto conocer los aportes atmosféricos a la región del Nordeste Atlántico y estudiar sus efectos sobre el medio marino. La red EMEP/VAG/CAMP, que se utiliza para cumplir con los objetivos de los tres programas anteriores, vigila los niveles troposféricos de contaminación atmosférica residual - o de fondo - y su sedimentación en la superficie terrestre, con el fin de proteger el medio ambiente.

### Descripción de variables

Nº de variables: 6

#### Denominación.

- Para PM10, PM2,5, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>: media anual de la concentración media de todas las estaciones incluidas en la Red.
- Para el ozono, se presentan la media de las superaciones trienales del máximo de las medias octohorarias de 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y las medias móviles quinquenales de AOT 40.

#### Unidades.

- Para la media anual de la concentración media de PM10, PM2,5, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> y para las superaciones anuales del máximo de las medias octohorarias de 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de ozono:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Para las superaciones anuales del máximo de las medias octohorarias de 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de ozono: número de días

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014. Base de Datos de Calidad del Aire. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Última actualización de esta ficha.** Enero de 2014.

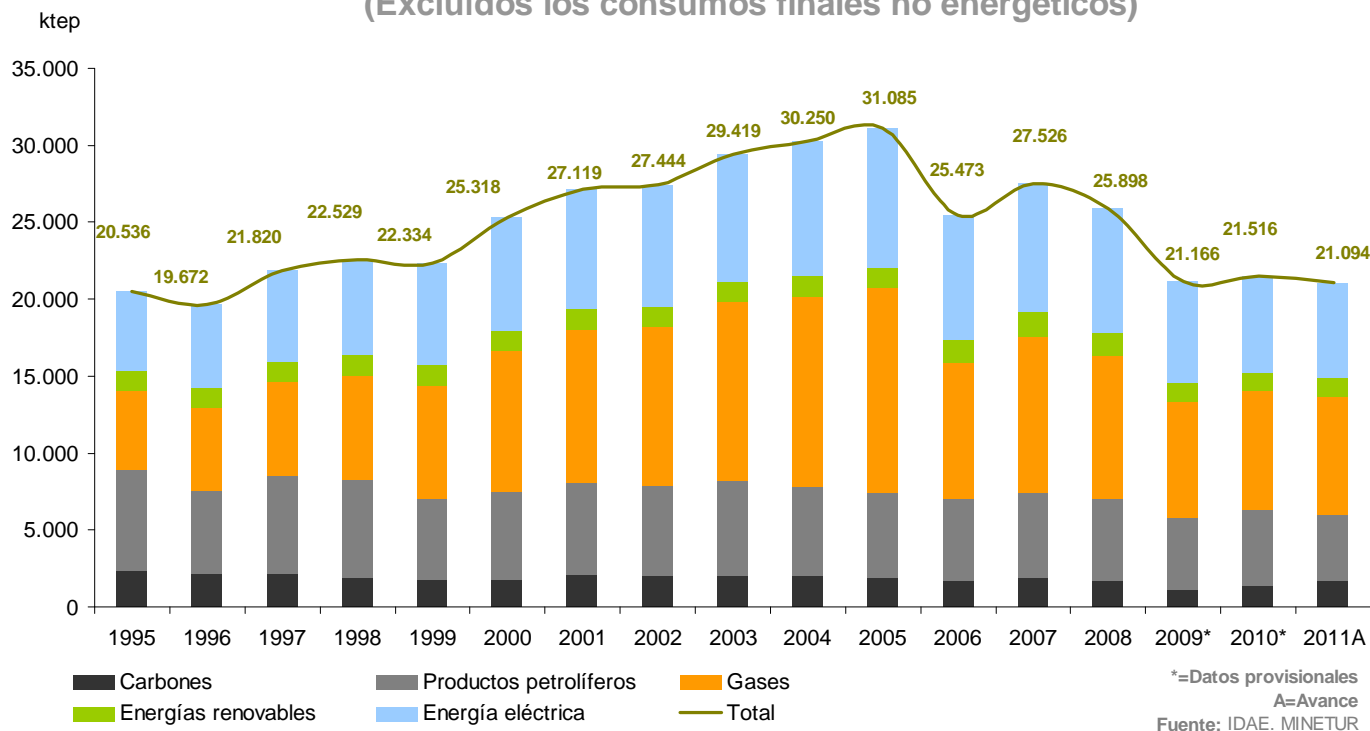


AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

1. Denominación: **CONSUMO DE ENERGÍA POR EL SECTOR INDUSTRIAL**

2. Definición: Consumo de energía final del sector industrial en España por tipo de fuente.

**CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
(Excluidos los consumos finales no energéticos)



CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL SECTOR INDUSTRIAL (ktep)						
(Excluidos los consumos finales no energéticos)						
Año	Carbones	Productos petrolíferos	Gases	Energías renovables	Energía eléctrica	Total (*)
1995	2.354,5	6.546,8	5.185,6	1.237,1	5.212,4	20.536,4
1996	2.101,8	5.430,1	5.400,1	1.256,0	5.483,7	19.671,8
1997	2.142,3	6.413,1	6.074,8	1.271,2	5.918,5	21.819,9
1998	1.942,0	6.296,0	6.740,4	1.408,8	6.142,4	22.529,3
1999	1.771,6	5.305,5	7.259,3	1.423,3	6.574,9	22.334,2
2000	1.791,7	5.710,5	9.148,8	1.302,5	7.365,0	25.318,4
2001	2.094,3	5.956,1	9.991,5	1.314,5	7.763,0	27.119,4
2002	2.076,6	5.774,3	10.346,9	1.345,8	7.900,4	27.444,0
2003	2.077,8	6.093,1	11.623,7	1.347,2	8.277,9	29.419,5
2004	2.047,7	5.767,9	12.345,5	1.358,0	8.731,2	30.250,2
2005	1.876,2	5.531,2	13.283,6	1.361,1	9.033,1	31.085,2
2006	1.713,4	5.332,1	8.778,0	1.589,3	8.060,3	25.473,1
2007	1.893,7	5.560,5	10.085,4	1.619,8	8.367,1	27.526,4
2008	1.702,9	5.273,0	9.347,9	1.473,6	8.100,3	25.897,8
2009*	1.107,0	4.721,7	7.527,4	1.205,7	6.604,5	21.166,3
2010*	1.379,8	4.905,8	7.764,9	1.145,7	6.320,1	21.516,3
2011 <sup>A</sup>	1.662,5	4.346,9	7.635,3	1.254,5	6.194,6	21.093,9

Fuente: Ministerio de Industria, Energía y Turismo e IDAE. Balances energéticos anuales

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

Excluyendo los consumos no energéticos, el año 2011 se caracteriza por un descenso en el consumo de energía final por parte del sector industrial en relación con el año 2010. En concreto, en 2011 se demandaron 422 ktep menos que el año anterior, lo que significó un descenso del 2% en la demanda final del sector. El mayor descenso lo experimentaron los productos petrolíferos con una demanda un 11,4% menor, seguidos por los gases y la energía eléctrica que se redujeron un 1,7% y un 2% respectivamente. Por el contrario, la industria consumió un 20,5% y un 9,5% más de energía final procedente de los carbones y de las energías renovables respectivamente.

El descenso en el consumo final de energía por la industria coincide con la menor producción industrial (un 1,8% menos) registrada en 2011 respecto al año anterior, tal y como se desprende la nota del prensa del INE sobre el Índice de Producción Industrial a diciembre de 2011.

Según Eurostat, en la Unión Europea, también se observa un descenso en el consumo final de energía por la industria en el año 2011: las industrias de la Unión de los 27 consumieron un total de 287.065 ktep, un 0,9% menos que el año anterior.

**3. Relevancia ambiental:** La industria es uno de los sectores económicos principales en la economía y posee una incidencia notable en el consumo de recursos y en los procesos de contaminación. La evolución del consumo de energía del sector en cualquier país es uno de los indicadores habituales para medir la eficiencia energética del sector.

**4. Periodicidad de actualización:** Anual.

**5. Metodología de cálculo:**

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

**6. Unidad de medida:** kilotoneladas equivalentes de petróleo.

**7. Ámbito territorial:** Nacional.

**8. Fuente:** Balances energéticos anuales. Ministerio de Industria, Energía y Turismo e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

**9. Observaciones:**

- Los datos de consumo de energía final por la industria procedentes del MINETUR e IDAE excluyen los consumos no energéticos, es decir, aquellos productos consumidos por la industria como materia prima, cuyo fin no es la producción directa de energía.
- Los datos de consumo final de Eurostat excluyen, para el sector industrial, los consumos propios del sector energético y del sector de la transformación de la energía.

**Descripción de variables**

**Nº de variables: 1**

**Denominación:** Consumo de energía final por la industria en España: total y desagregado por fuentes de energía.

**Unidades:** kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep).

**Fuente de los datos:** Ministerio de Industria, Energía y Turismo e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Balances energéticos anuales. Periodo: 1990-2011.

**Última actualización de esta ficha:** Febrero de 2014.

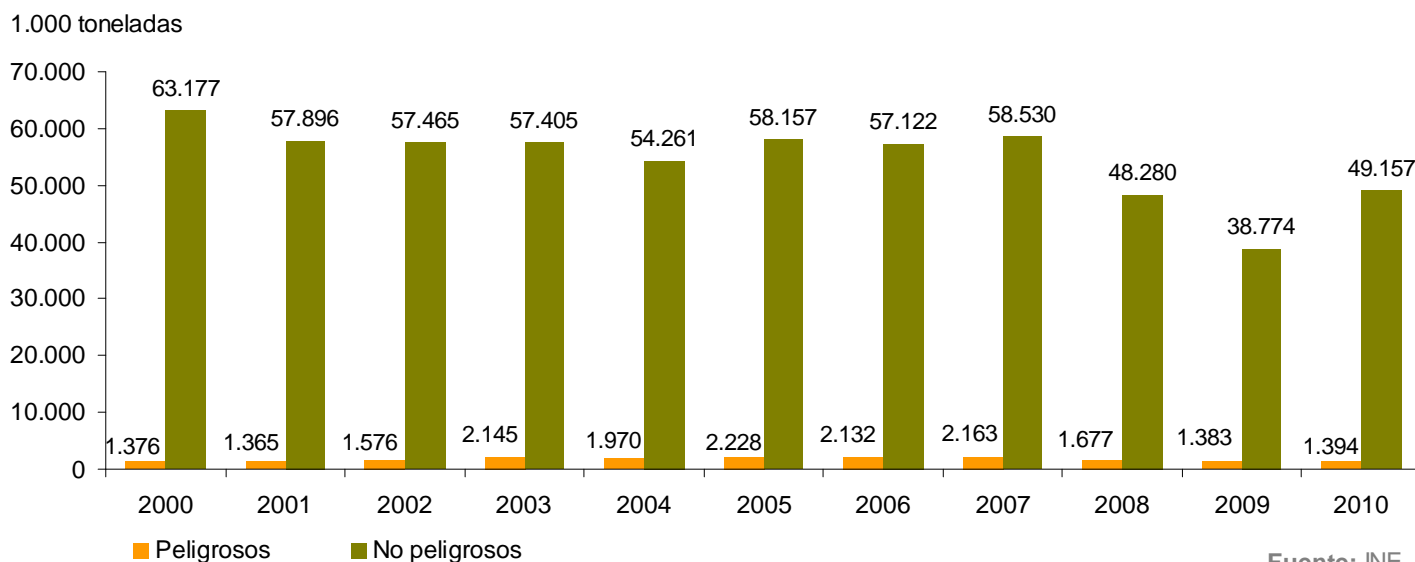
Nota\*): Actualización de datos por la fuente respecto a la edición BPIA anterior.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

### 1. Denominación: GENERACIÓN DE RESIDUOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL

2. Definición: El indicador cuantifica los residuos generados por las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua (Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009: C, D, E).

### GENERACIÓN DE RESIDUOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL



El sector industrial generó en España 50,5 millones de toneladas de residuos durante el año 2010, según la Encuesta de Medio Ambiente en la Industria, lo que ha supuesto un cambio en la tendencia de descenso de los dos últimos años. De esta cifra, 1,4 millones de toneladas se clasificaron como residuos peligrosos, y los 49,1 millones de toneladas restantes, como no peligrosos.

De la cifra total, 31,7 millones de toneladas se generaron en las industrias extractivas, 16,5 millones en las industrias manufactureras y 2,3 millones en el sector energético. En cuanto a los residuos peligrosos, 0,8 millones de toneladas se generaron en el sector de la siderurgia y otros productos metálicos y no metálicos y 0,4 millones en las industrias químicas y del caucho.

Los gastos corrientes para protección ambiental crecieron un 6,5% entre 2009 y 2010, alcanzando 1.620 millones de euros. Destaca la caída de la inversión en equipos e instalaciones, tanto independientes como integrados, del 28,2%. Este hecho generó una cifra de gasto total por parte de la industria de 2.384,7 millones de euros (un 7,8% menos que en 2009).

Las inversiones totales de mayor cuantía se dedicaron a la reducción de emisiones a la atmósfera y a la gestión de aguas residuales. En cuanto la distribución por sectores, el eléctrico volvió a ser en 2010 el mayor inversor en protección del medio ambiente, a pesar de que su inversión se vio reducida en un 51,9% respecto al año 2009.

3. Relevancia ambiental: El análisis y seguimiento de la generación y tratamiento de residuos constituye una de las dimensiones principales para la formulación de políticas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible. El seguimiento de la generación de residuos en el sector industrial mediante datos fiables, adecuados y regulares, es necesario para la implantar medidas políticas que incentiven su reducción en la generación y la adecuada gestión de los mismos.

4. Periodicidad de actualización: Anual.

5. Metodología de cálculo:

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

6. Unidad de medida: Toneladas de residuos generados por el sector industrial.

7. Ámbito territorial: Nacional. Datos desagregados por Comunidades Autónomas.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

**8. Fuente:** Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta sobre generación de residuos en el sector industrial. Varios años.*

### 9. Observaciones:

- El principal objetivo de la encuesta es la cuantificación en unidades físicas de los residuos generados por el conjunto de establecimientos industriales, clasificados por tipo de residuo, peligrosidad del mismo y actividad que lo genera. La población objeto de estudio es el conjunto de establecimientos industriales con más de 10 personas ocupadas remuneradas cuya actividad principal figura incluida dentro de las secciones B, C o D de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE- 2009).
- Por otra parte, la unidad básica de la encuesta es el establecimiento industrial, entendiéndose por éste “toda unidad productiva ubicada en un lugar delimitado topográficamente (taller, mina, fábrica, etc.), desde el que se realizan actividades económicas a las que dedican su trabajo una o varias personas de una misma entidad jurídica y cuya actividad principal.
- A partir del año de referencia 2010 inclusive, esta encuesta se realizará con carácter bienal y estará referida a los años pares, en alternancia con la encuesta de generación de residuos en el sector servicios, también bienal y referida a los años impares. Desde 2010, se utiliza la nueva clasificación de residuos CER-Stat, versión 4 (Reglamento de la Comisión (UE) nº 849/2010 de 27 de septiembre).
- Se excluyen los establecimientos industriales de menos de 10 asalariados. Para las categorías de lodos se consideran las respectivas cantidades equivalentes en materia seca.

### Descripción de variables

Nº de variables: 1

**Denominación:** Cantidad de residuos generados por actividad económica (CNAE-2009), clase de residuo, comunidad autónoma y tipo de peligrosidad.

**Unidades:** Toneladas.

**Fuente de los datos:** INE: *Encuesta sobre generación de residuos en la industria. Varios años.*

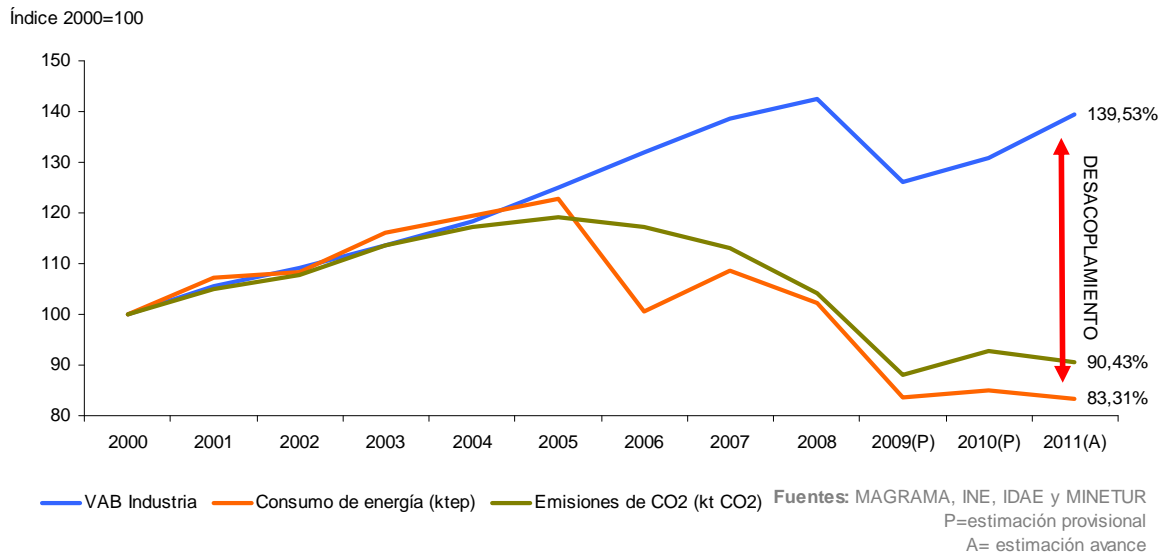
**Última actualización de esta ficha:** Febrero de 2014 (revisado).

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

## 1. Denominación: EFICIENCIA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA

2. Definición: El indicador muestra la evolución de tres variables principales del sector industrial (consumo de energía final, emisiones de CO<sub>2</sub> y Valor Añadido Bruto del sector), lo que nos permite cuantificar como evoluciona el sector al compararlas entre ellas.

### EFICIENCIA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA



### EFICIENCIA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA (\*)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Valor Añadido Bruto (Millones €)	118.294	124.844	129.135	134.321	140.132	148.025	156.052	163.888	168.601	149.137	154.770	165.051
Consumo energía final (ktep)	25.318	27.119	27.444	29.419	30.250	31.085	25.473	27.526	25.898	21.166	21.516	21.094
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kt CO <sub>2</sub> )	82.244	86.466	88.545	93.355	96.438	98.051	96.396	92.970	85.608	72.507	76.359	74.375

Fuentes: MARM, INE, MINETUR

### EFICIENCIA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Valor Añadido Bruto (Millones €)	100,00	105,54	109,16	113,55	118,46	125,13	131,92	138,54	142,53	126,07	130,84	139,53
Consumo energía final (ktep)	100,00	107,11	108,40	116,20	119,48	122,78	100,61	108,72	102,29	83,60	84,98	83,31
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kt CO <sub>2</sub> )	100,00	105,13	107,66	113,51	117,26	119,22	117,21	113,04	104,09	88,16	92,84	90,43

Fuentes: MARM, INE, MINETUR

El Valor Añadido Bruto (VAB) del sector industrial (categorías CNAE-2009 C a E) experimentó en 2011 un aumento del 6,64% respecto al año anterior. Pasó de 154.770 millones de euros a 165.051 millones. De este total, la industria manufacturera representó el 80%, con 132.038 millones de euros. Respecto al año 2000 (índice 2000=100), el valor del VAB fue casi un 40% mayor en 2011.

Considerando toda la serie temporal, y tomando como referencia el año 2000, se observa en conjunto una mejora de la eficiencia ambiental de la industria, ya que la tendencia del VAB y del consumo de energía cada vez se separa más, lo que indica una desvinculación entre las variables. Hasta el año 2005 se observa una relación directa entre las tres variables. A partir de 2006, la tendencia de las líneas va cambiando y la separación entre VAB y consumo de energía/emisiones va en aumento. En definitiva, se observa una mejora en la eficiencia ambiental de la industria al aumentar el valor añadido bruto a la vez que disminuye el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

**3. Relevancia ambiental:** La relación entre las principales variables del sector permite considerar la sostenibilidad del mismo, poniendo de relieve la conexión entre el crecimiento económico y las variables ambientales.

**4. Periodicidad de actualización:** Anual.

**5. Metodología de cálculo:** Puesta en relación de las tres variables contempladas.

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

**6. Unidad de medida:** Obtención de índices a partir de los correspondientes valores de cada variable.

**7. Ámbito territorial:** Nacional

**8. Fuentes:**

- VAB: Instituto Nacional de Estadística, 2013. Consultable en INEbase/Economía/Cuentas económicas/ Contabilidad nacional de España. Base 2008. Cuadros contables 2000-2011/Agregados por ramas de actividad.
- Consumo de energía final por la industria: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Balances energéticos anuales. Periodo: 1990-2011.
- Emisiones de CO<sub>2</sub>: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**9. Observaciones:**

- Para el cálculo del VAB, el INE considera industriales las actividades de las secciones B (Industrias extractivas); C (industria manufacturera); D (suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado) y E (suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación), de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009). Se excluyen, por tanto, las actividades agropecuarias y de silvicultura, así como las de la construcción y servicios.
- Los datos de la gráfica se expresan referidos a los valores del año 2000, que se ha tomado como base.

**Descripción de variables** Nº de variables: 3

**Denominación:** Valor Añadido Bruto a precios corrientes por rama de actividad (industria).

**Unidades:** Euros.

**Fuente de los datos:** Instituto Nacional de Estadística, 2013. Consultable en INEbase/Economía/Cuentas económicas/ Contabilidad nacional de España. Base 2008. Cuadros contables 2000-2011/Agregados por ramas de actividad.

**Denominación:** Emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera procedentes del sector industrial.

**Unidades:** Kilotoneladas (kt).

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Denominación:** Consumo de Energía Final de la Industria.

**Unidades:** Kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep).

**Fuente de los datos:** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Balances energéticos anuales. Periodo: 1990-2011.

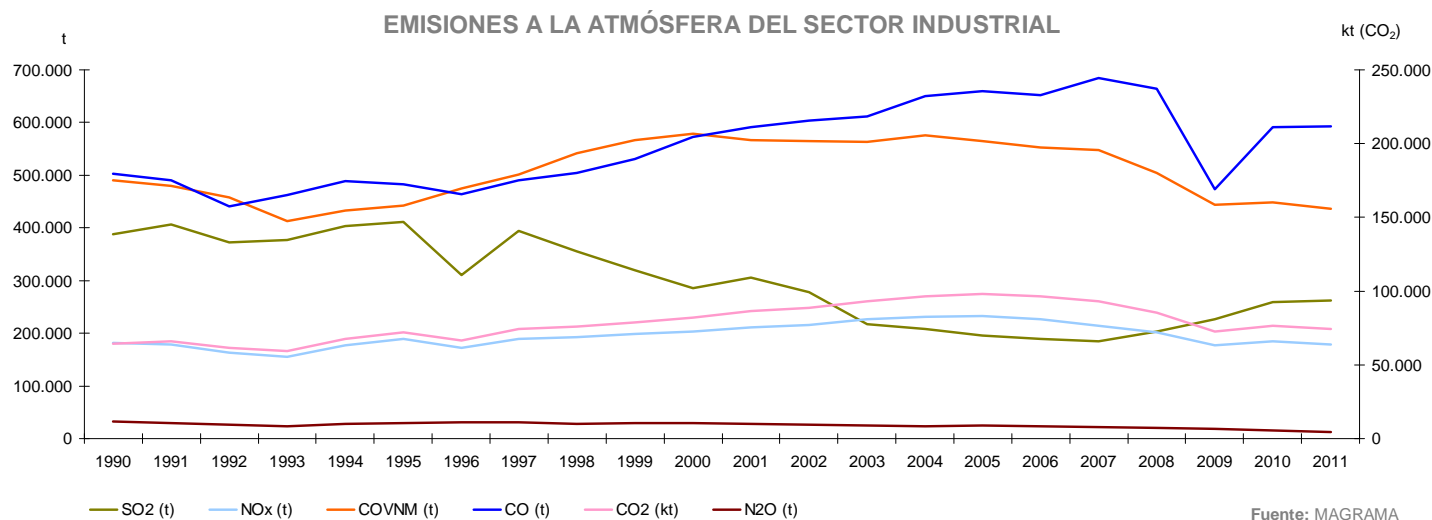
**Última actualización de esta ficha:** Febrero de 2014.

Nota\*): Actualización de datos por la fuente respecto a la edición BPIA anterior.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

### 1. Denominación: EMISIONES A LA ATMÓSFERA PROCEDENTES DEL SECTOR INDUSTRIAL

2. Definición: El indicador recoge las emisiones anuales de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COVNM, CO y N<sub>2</sub>O, procedentes del sector industrial.



Fuente: MAGRAMA

EMISIONES A LA ATMÓSFERA PROCEDENTES DEL SECTOR INDUSTRIAL (*) (Emisiones de CO <sub>2</sub> medidas en kt, resto de contaminantes en toneladas)											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SO <sub>2</sub> (t)	388.285	406.066	372.750	377.435	403.941	411.798	309.745	394.884	355.851	319.201	285.325
NO <sub>x</sub> (t)	181.440	178.394	162.732	155.547	176.936	189.613	171.752	188.878	191.733	198.203	202.669
COVNM (t)	490.669	480.069	458.113	412.124	432.337	442.766	474.616	501.553	541.794	567.062	578.167
CO <sub>2</sub> (kt)	64.179	65.961	61.675	59.485	67.804	71.919	66.708	74.175	75.845	78.957	82.244
CO (t)	502.385	491.155	440.391	462.846	488.975	482.417	464.509	490.146	504.048	531.503	573.175
N <sub>2</sub> O (t)	11.579	10.385	9.576	8.555	9.944	10.770	10.936	10.869	10.250	10.767	10.568
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
SO <sub>2</sub> (t)	305.146	278.581	217.678	207.591	195.431	189.262	184.749	203.987	227.048	259.554	262.380
NO <sub>x</sub> (t)	210.916	215.155	226.934	231.720	232.479	226.291	214.325	201.358	177.657	185.454	178.879
COVNM (t)	566.752	564.763	562.962	575.378	564.785	553.291	547.859	504.587	443.478	449.321	436.492
CO <sub>2</sub> (kt)	86.466	88.545	93.355	96.438	98.051	96.396	92.970	85.608	72.507	76.359	74.375
CO (t)	591.266	603.283	611.277	649.847	660.373	651.861	684.534	663.795	473.739	591.763	593.224
N <sub>2</sub> O (t)	10.226	9.475	8.918	8.126	8.783	8.391	7.592	7.423	6.827	5.536	4.449

Fuente: MAGRAMA

En el periodo 1990-2011 las emisiones del sector industrial se caracterizan por un descenso destacable de las de N<sub>2</sub>O (61,6%) y SO<sub>2</sub> (32,4%), moderado de las de COVNM (11%) y leve de las de NO<sub>x</sub> (1,4%). Por el contrario, se aprecia un aumento en las emisiones de CO y de CO<sub>2</sub> del 18,1% y 15,9%, respectivamente.

En el último año, solo las emisiones de N<sub>2</sub>O presentan una reducción importante del 19,6%, mientras que NO<sub>x</sub>, COVNM y CO<sub>2</sub> han descendido ligeramente entorno al 3%, Solo han aumentado las de SO<sub>2</sub> (1,1%), mientras que las de CO han sido prácticamente las mismas al incrementarse nada más que un 0,2%.

Respecto a la contribución del sector industrial en la emisión total de contaminantes, casi la mitad de todo el SO<sub>2</sub> emitido y el 30% del CO procede de este sector. Sin embargo, sólo el 1,7% del metano (CH<sub>4</sub>) es atribuible a la industria.

3. Relevancia ambiental: El sector industrial incluye un gran número de actividades y procesos con gran influencia en el equilibrio de la atmósfera, contribuyendo a algunos problemas de la misma: efecto invernadero, acidificación del medio y agotamiento de la capa de ozono.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

4. **Periodicidad de actualización:** Anual.

5. **Metodología de cálculo:**

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

6. **Unidad de medida:** Emisiones de CO<sub>2</sub> en kilotoneladas y el resto de contaminantes en toneladas.

7. **Ámbito territorial:** Nacional.

8. **Fuente:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, de España. Años 1990-2011.*

9. **Observaciones:**

- Para el cálculo de las emisiones de contaminantes, se considera que forman parte del sector industrial los siguientes grupos o sectores (clasificación SNAP): Plantas de combustión industrial; Procesos industriales sin combustión; y Uso de disolventes y otros productos. No se han incluido las categorías correspondientes a la combustión y transformación de energía, cuyas emisiones ya se consideran en el capítulo sobre la energía, así como las emisiones derivadas de la extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica.
- En el indicador no se presentan, por problemas de escala, las emisiones de los gases fluorados, pese a que su origen es 100% industrial. La evolución de sus emisiones desde 1990 hasta 2011 ha sido la siguiente:

EMISIÓN DE GASES FLUORADOS (kg)						
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
SF <sub>6</sub>	2.800	4.533	8.561	11.363	15.840	16.500
HFC	205.400	399.168	1.564.341	2.414.444	3.673.157	3.913.149
PFC	131.825	123.961	64.620	42.177	43.850	45.201

Fuente: MAGRAMA

**Descripción de variables**

**Nº de variables: 6**

**Denominación:** Emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Unidades:** kilotoneladas.

**Fuente de los datos:** Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013 (Serie 1990-2011). Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

**Denominación:** Emisiones de SO<sub>2</sub>.

**Unidades:** toneladas.

**Fuente de los datos:** Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013 (Serie 1990-2011). Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. MAGRAMA.

**Denominación:** Emisiones de CO.

**Unidades:** toneladas.

**Fuente de los datos:** Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013 (Serie 1990-2011). Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. MAGRAMA.

**Denominación:** Emisiones de COVNM (Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos).

**Unidades:** toneladas.

**Fuente de los datos:** Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013 (Serie 1990-2011). Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. MAGRAMA.

**Denominación:** Emisiones de N<sub>2</sub>O (Óxido nitroso).

**Unidades:** toneladas.

**Fuente de los datos:** Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013 (Serie 1990-2011). Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. MAGRAMA.

**Denominación:** Emisiones de NO<sub>x</sub>.

**Unidades:** toneladas.

**Fuente de los datos:** Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España. Edición 2013 (Serie 1990-2011). Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. MAGRAMA.

**Última actualización de esta ficha:** Febrero de 2014.

Nota\*): Actualización de datos por la fuente respecto a la edición BPIA anterior.

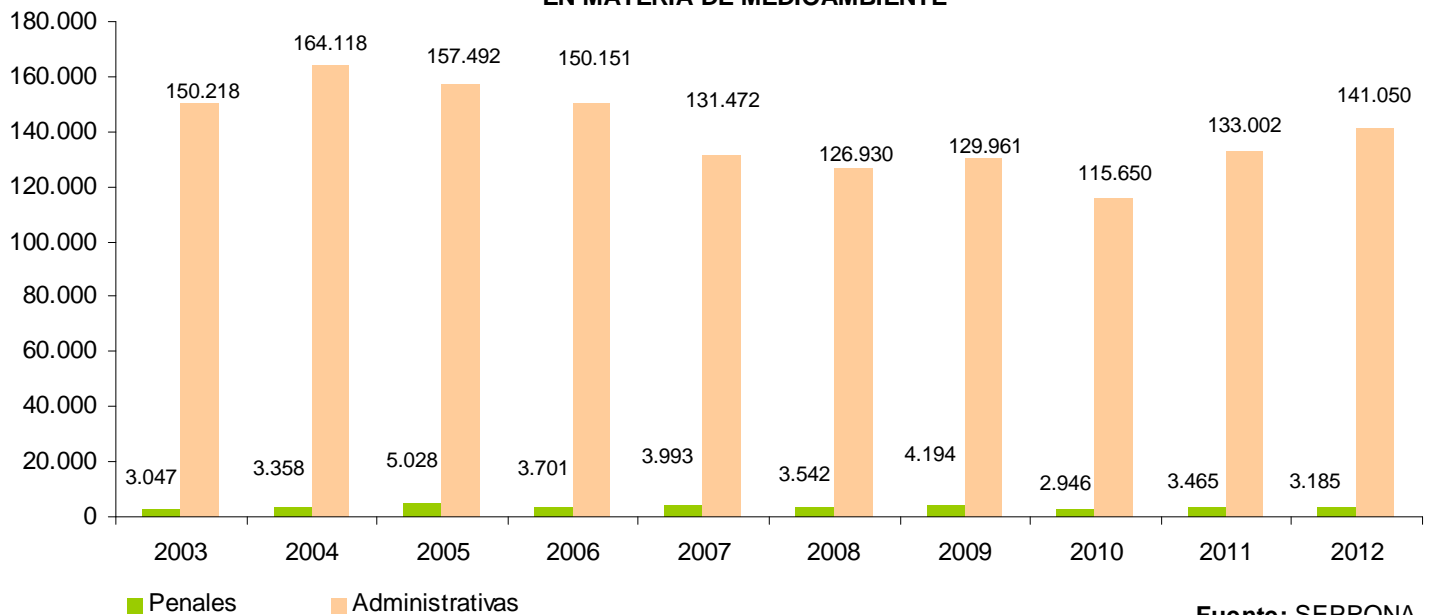


AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	<b>NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD</b>	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

### 1. Denominación. **VIGILANCIA AMBIENTAL**

2. **Definición.** Número de actuaciones anuales realizadas por el Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil relacionadas con el medio ambiente

**NÚMERO DE ACTUACIONES REALIZADAS POR LA GUARDIA CIVIL EN MATERIA DE MEDIOAMBIENTE**



**INTERVENCIONES DE LA GUARDIA CIVIL EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE**

TIPO		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Infracciones	Penales	3.047	3.358	5.028	3.701	3.993	3.542	4.194	2.946	3.465	3.185
	Administrativas	150.218	164.118	157.492	150.151	131.472	126.930	129.961	115.650	133.002	141.050
Detenciones		386	465	883	930	366	330	399	274	313	298

Fuente: SEPRONA

Se aprecia, de forma general, una tendencia a la reducción en el número de intervenciones relacionadas con infracciones de carácter administrativo hasta el 2010, año en el que se inicia un repunte de las mismas. La evolución de las intervenciones relacionadas con infracciones de carácter penal es más irregular, situándose la media anual de los últimos 5 años en torno a las 3.500 infracciones.

3. **Relevancia ambiental.** El respeto y cuidado del medio ambiente tiene como instrumento una amplia normativa estatal y autonómica, así como un régimen sancionador que se aplica en caso de incumplimiento. El número de infracciones detectadas por el SEPRONA y las actuaciones correspondientes realizadas por este Servicio anualmente constituye una aproximación cuantificable de las infracciones de la normativa ambiental.

4. **Periodicidad de actualización.** Anual.

5. **Metodología de cálculo.** Los datos son facilitados por la fuente en base a la estadística de sus actuaciones. A la hora de valorar las cifras proporcionadas por el SEPRONA hay que considerar que, en ocasiones, se llevan a cabo campañas en algún ámbito determinado, lo que conlleva el aumento del registro de infracciones en ese campo.

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

6. **Unidad de medida.** Número.

7. **Ámbito territorial.** España.

8. **Fuente.** Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) Dirección General de la Policía y de la Guardia Civil. Ministerio del Interior.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	<b>NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD</b>	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	TRANSPORTE	TURISMO

### 9. Observaciones.

La Ley Orgánica 2/1986 de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado encomienda a la Guardia Civil velar por la conservación de la naturaleza y el medio ambiente. La misión del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) es velar por el cumplimiento de las disposiciones que tiendan a la conservación de la naturaleza y al medio ambiente, de los recursos hidráulicos, así como de la riqueza cinegética, piscícola, forestal y cualquier otra relacionada con la naturaleza.

#### Descripción de variables

Nº de variables: 1

**Denominación.** Actuaciones del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) en materia de medio ambiente

**Unidades.** Número de intervenciones por tipo de infracción.

#### Fuente de los datos.

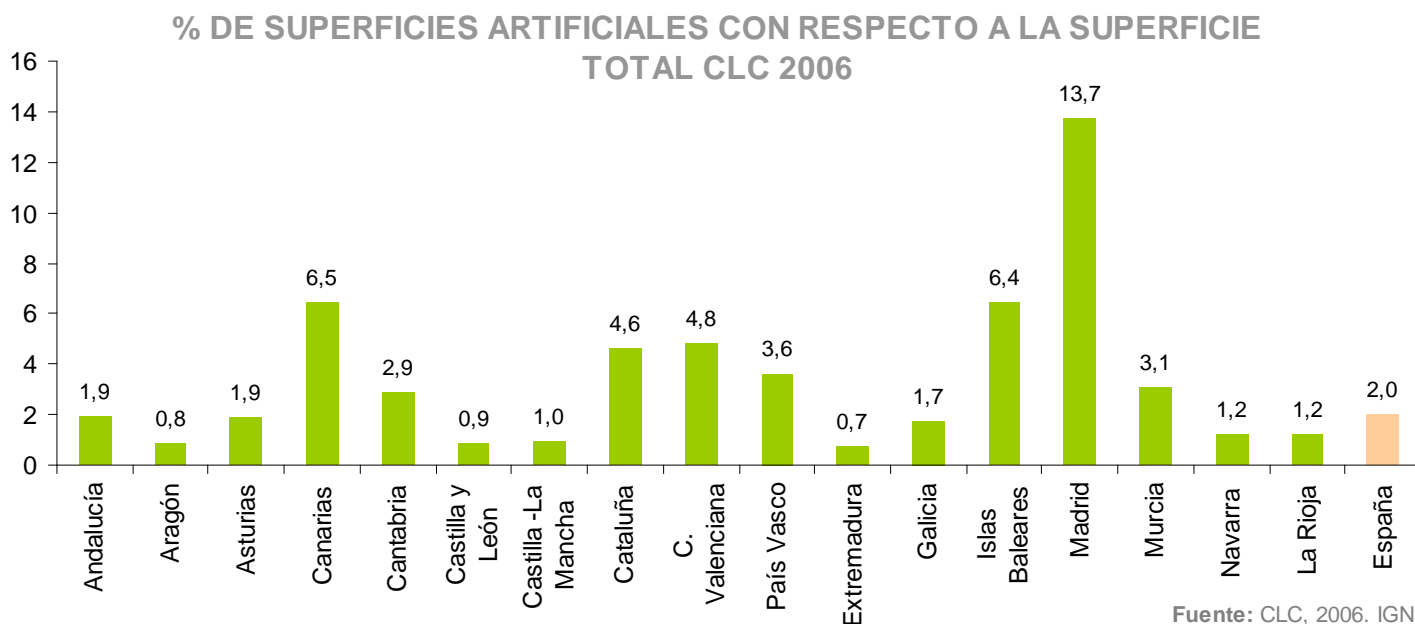
- Oficina de información y atención al ciudadano de la Guardia Civil. Dirección General de la Policía y de la Guardia Civil. Ministerio del Interior.
- Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA). Dirección General de la Policía y de la Guardia Civil. Ministerio del Interior.

**Última actualización de esta ficha.** Enero de 2014.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	<b>SUELOS</b>	TRANSPORTE	TURISMO

### 1. Denominación. OCUPACIÓN DEL SUELO: SUPERFICIES ARTIFICIALES

2. **Definición.** El indicador presenta el porcentaje de superficies artificiales en relación con la superficie total del país, según los datos aportados por el proyecto europeo Corine Land Cover 2006.



El porcentaje de superficie artificial de España, según Corine Land Cover 2006 (CLC 2006), es de un 2% sobre el total de su superficie, siendo uno de los países de Europa con menor porcentaje de superficie artificial. Sólo le superan Finlandia y Suecia con el 1,4% y Letonia con el 1,3%. Esta situación también era así en el Corine Land Cover 2000 (CLC 2000). En esa edición, España tenía una superficie artificial del 1,76%, seguida de Finlandia, Suecia y Letonia (1,43%, 1,40% y 1,33% respectivamente). Sin embargo, en España es donde más incremento se ha producido, ya que este aumento ha supuesto un 15%, frente a un 2,3%, 2,8% y 1,1% en los otros países, respectivamente.

En Europa, los datos del CLC 2006 nos revelan que el 4,3% de su superficie es artificial. Según el CLC 2000, la superficie artificial europea era de un 4,18%.

En cuanto a otro tipo de superficies, las magnitudes son muy distintas. La superficie forestal y las áreas seminaturales, alcanzan en España el 47% según CLC 2006, estando por detrás de Suecia (75%), Finlandia (74%), Eslovenia (62%), Austria (62%), Estonia (56%), Letonia (50%) y Portugal (48%).

3. **Relevancia ambiental.** Las variaciones en los tipos de ocupación del suelo afectan a los ecosistemas de forma directa, así como a la filtración y existencia de recursos de agua, la absorción de contaminantes, como el dióxido de carbono. Las modificaciones en el uso del suelo pueden tardar siglos en volver a la situación anterior, o incluso ser irreversibles.

### 4. Periodicidad de actualización.

Los proyectos Corine Land Cover han tenido lugar en tres ocasiones: 1990, 2000 y 2006

### 5. Metodología de cálculo.

- Los datos procedentes del Corine Land Cover 2006 utilizan la nomenclatura de la Base de Datos LEAC (Land and Ecosystem Accounts), que se basa en una agregación de la nomenclatura Corine Land Cover.
- Para más información, ver Nomenclatura Corine Land Cover, nivel europeo. Agencia Europea de Medio Ambiente, <http://terrestrial.eionet.eu.int/CLC2000>

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

6. **Unidad de medida.** Superficie (ha) y porcentaje de superficie respecto al total (%)

7. **Ámbito territorial.** Nacional. Existen datos desagregados por CCAA.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	<b>SUELOS</b>	TRANSPORTE	TURISMO

**8. Fuente.** Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.

**9. Observaciones.**

- El proyecto Corine Land Cover 2006 ha continuado con la recopilación de datos sobre el territorio europeo que ya realizaron los proyectos anteriores, CLC 1990 y CLC 2000. La metodología ha sido la establecida por la Agencia Europea de Medio Ambiente, a partir de la fotointerpretación de imágenes de satélite. Según esta metodología, la superficie total de cada uno de los Estados europeos se clasifica en cinco grandes categorías: superficies artificiales (su desglose se enumera en la sección de Notas); zonas agrícolas; zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos (que incluyen áreas con ninguna vegetación, como playas, dunas, glaciares y roquedos); zonas húmedas y superficies de agua.
- Los proyectos CLC no reflejan algunos elementos lineales en su totalidad. La unidad mínima cartografiada en CLC 2006 ha sido 25 ha. Las correcciones en la base de datos impiden la comparación de los datos de CLC 1990 con los de CLC 2006 de una manera directa. La actualización del CLC 2006 ha permitido la realización de la base de datos de cambios CLC 2000-2006, como producto independiente, siendo su unidad mínima cartografiada 5 ha. En España el año de referencia de la mayor parte de los datos es 2005, aunque en el caso particular de Navarra se emplearon imágenes del año 2006.

Las superficies artificiales, para el CLC 2006, se componen de las siguientes categorías:

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. Zonas urbanas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tejido urbano continuo</li> <li>▪ Tejido urbano discontinuo</li> </ul> <p>1.2. Zonas comerciales, industriales y de transportes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zonas industriales o comerciales.</li> <li>▪ Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados.</li> <li>▪ Zonas portuarias</li> <li>▪ Aeropuertos</li> </ul> | <p>1.3. zonas de extracción minera, vertederos y de construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zonas de extracción minera</li> <li>▪ Escombreras y vertederos</li> <li>▪ Zonas en construcción</li> </ul> <p>1.4. zonas verdes artificiales, no agrícolas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zonas verdes urbanas</li> <li>▪ Instalaciones deportivas y recreativas</li> </ul> |
|--|---|

**Descripción de variables**

**Nº de variables: 1**

**Denominación.** Porcentaje de la superficie artificial total en relación con la superficie total de España.

**Unidades.** Datos de superficie en ha.

**Fuente de los datos.** Corine Land Cover 2000 y 2006, datos proporcionados por el Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento.

**Última actualización de esta ficha.** Enero 2014 (Revisión).

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	<b>SUELOS</b>	TRANSPORTE	TURISMO

### 1. Denominación. SUPERFICIE DE SUELO AFECTADA POR EROSIÓN

2. Definición. El indicador expresa, por comunidades autónomas, el porcentaje de suelo afectado por procesos erosivos respecto a la superficie de suelo total.

SUPERFICIE DE SUELO AFECTADA POR EROSIÓN RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL (%). AÑO 2012 (*)			
CCAA	Con procesos erosivos "Moderados"	Con procesos erosivos "Medios"	Con procesos erosivos "Altos"
Andalucía	57,61	19,76	22,63
Cataluña	54,41	24,86	20,74
Cantabria	59,91	22,39	17,7
Asturias	61,92	21,67	16,42
Navarra	65,64	18,79	15,57
Murcia	66,41	18,13	15,46
C. Valenciana	70,12	16,04	13,83
La Rioja	65,84	20,43	13,72
Galicia	74,34	13,06	12,61
Baleares	76,62	13,69	9,7
Canarias	69,25	21,86	8,89
Madrid	81,28	10,89	7,83
Extremadura	83,75	9,81	6,44
Castilla y León*	88,79	8,19	3,02

(\*) Nota. Los datos aportados por Castilla y León están referidos a las provincias de León, Valladolid, Zamora, Ávila, Palencia y Salamanca. El porcentaje se ha calculado con respecto a la superficie total de las seis provincias.  
Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Los datos ofrecidos son los correspondientes al porcentaje de superficie de suelo afectado por distintos grados de erosión con respecto a la superficie erosionable autonómica total, salvo en el caso de Castilla y León, para la que se da el porcentaje de la superficie de suelo afectada por distintos grados de erosión para seis provincias (León, Valladolid, Zamora, Ávila, Palencia y Salamanca) con respecto a la superficie total de las mismas. Los datos de suelo afectado por la erosión laminar y en regueros ofrecidos en este indicador son el resultado de estudios realizados entre 2002 y 2012.

En el año 2012 se completaron los trabajos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES) correspondientes a la provincias de Palencia y Salamanca, dentro de la comunidad autónoma de Castilla y León.

Uno de los principales objetivos del INES es localizar, cuantificar y analizar la evolución de los fenómenos erosivos, con el fin de delimitar las áreas prioritarias de actuación en la lucha contra la erosión, así como definir y valorar las actuaciones a llevar a cabo.

A diferencia de trabajos de similares características en los que se estudian la erosión laminar y en regueros en otros países europeos, el INES, con una escala de detalle de 1:50.000, cuenta con la realización de trabajos de campo que mejoran la aplicación del modelo RUSLE y con el estudio de otros tipos de erosión (erosión en cauces, cárcavas, los movimientos en masa y la erosión eólica). Constituye, por tanto, un trabajo innovador y de gran resolución del estado de la erosión en España, siendo un modelo de metodología de trabajo a seguir para este tipo de estudios en Europa.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	<b>SUELOS</b>	TRANSPORTE	TURISMO

**3. Relevancia ambiental.** La erosión de la capa superficial del suelo representa una amenaza grave para toda la superficie europea, especialmente en las zonas mediterráneas, el mar Negro y la península de los Balcanes. Los países del sur de Europa, entre ellos España, llevan décadas perdiendo una media de una tonelada de suelo por hectárea y año. Los períodos largos de sequía, característicos de España, aumentan la vulnerabilidad del suelo a la erosión.

**4. Periodicidad de actualización.** El Inventario Nacional de Suelos se actualiza cada 10 años. La tabla de superficie de suelo afectado por la erosión ofrece los datos actualizados ya disponibles de 14 Comunidades Autónomas (una de ellas incompleta), correspondientes a estudios realizados entre 2002 y 2012.

### 5. Metodología de cálculo.

- La erosión considerada es la conocida como “laminar y en regueros”. Los porcentajes de superficie afectada se refieren a la superficie geográfica total de la Comunidad Autónoma, siendo la superficie erosionable aquella susceptible de sufrir procesos de erosión, calculada deduciendo de la superficie geográfica las superficies artificiales, láminas de agua superficiales y humedales.
- El Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES) agrupa los resultados del cálculo de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros, en los siguientes niveles erosivos:
 

1: 0 - 5 t/ha año	3: 10 - 25 t/ha año	5: 50 - 100 t/ha año	7: > 200 t/ha año
2: 5 - 10 t/ha año	4: 25 - 50 t/ha año	6: 100-200 t/ha año	
- En el indicador, el intervalo de pérdida de suelo denominado “Moderado” es de 0 a 10 t/ha-año, el “Medio” de 10 a 25 t/ha-año, y el “Alto” de más de 25 t/ha-año.
- El Inventario Nacional de Suelos se estructura en cinco módulos, correspondientes a distintas formas de erosión:
  - Erosión laminar y en regueros (Estimación cuantitativa de pérdidas de suelo mediante aplicación del modelo RUSLE, Revised Universal Soil Loss Equation).
  - Erosión en cárcavas y barrancos (Identificación y delimitación de áreas afectadas).
  - Erosión en profundidad (movimientos en masa) (Identificación de zonas de riesgo potencial y clasificación cualitativa).
  - Erosión de cauces (Clasificación cualitativa de unidades hidrológicas según susceptibilidad de sufrir fenómenos torrenciales en su red de drenaje).
  - Erosión eólica (Identificación y clasificación de áreas con riesgo potencial).

Elaboración propia.     Indicador calculado por la fuente.

**6. Unidad de medida.** Porcentaje de superficie

**7. Ámbito territorial.** Nacional. Datos desagregados por CCAA

**8. Fuente.** Inventario Nacional de Erosión de Suelos, 2002-2012. Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal. Secretaría General de Agricultura y Alimentación. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

### 9. Observaciones.

- Por erosión del suelo se entiende normalmente la remoción del material terrestre, en superficie o a escasa profundidad, por acción del agua (erosión hídrica) o del viento (erosión eólica). Conviene distinguir entre la erosión del suelo a escala geológica, fenómeno natural que interviene en el modelado del paisaje y que, a escala humana, generalmente se compensa con las tasas naturales de formación del suelo, y la erosión antrópica o erosión acelerada, cuyo origen está en el uso inadecuado de los recursos naturales por el hombre que tiene marcadas consecuencias de tipo ambiental, económico y social.
- La primera causa que provoca la erosión del suelo es el agua, el impacto de las gotas sobre las superficies expuestas, junto con la capacidad de los regueros para disolver y arrastrar nutrientes y partículas de tierra. En zonas secas, los vientos fuertes y las tormentas de polvo representan una amenaza, sobre todo con suelos finos. La actuación humana acelera dramáticamente la pérdida de suelo, debilitando la capa superficial mediante la eliminación de los bosques, los métodos insostenibles de agricultura, la sobreexplotación de los pastos y la roturación profunda.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	<b>SUELOS</b>	TRANSPORTE	TURISMO

**Descripción de variables****Nº de variables: 1**

**Denominación.** Porcentaje de la superficie total de territorio afectado por la erosión.

**Unidades.** Porcentaje de superficie.

**Fuente de los datos.** Inventario Nacional de Erosión de Suelos, 2002-2012. Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal. Secretaría General de Agricultura y Alimentación. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

**Última actualización de esta ficha.** Enero de 2014

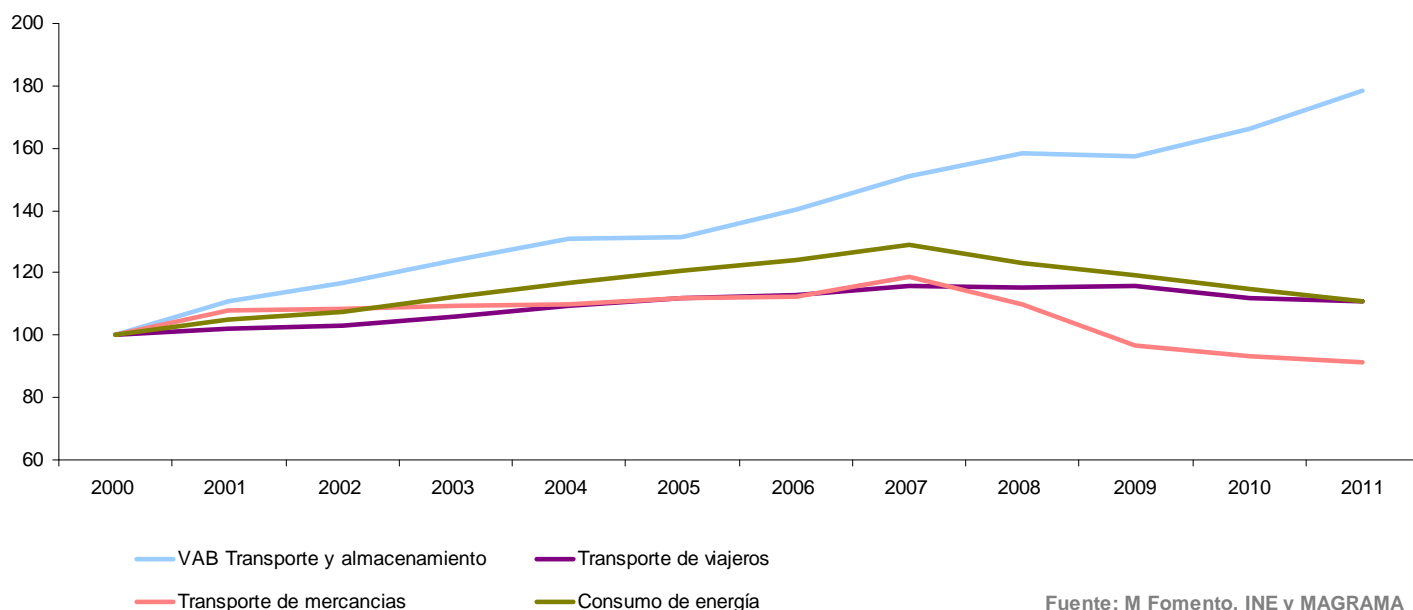
Nota(\*): Actualización de datos por la fuente respecto a la edición BPIA anterior.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	<b>TRANSPORTE</b>	TURISMO

## 1. Denominación. EFICIENCIA AMBIENTAL DEL TRANSPORTE

2. Definición. El indicador recoge cuatro variables del transporte y las pone en relación con el PIB para hacer un seguimiento de la evolución del sector desde 1995.

PRINCIPALES VARIABLES DEL TRANSPORTE: TRANSPORTE DE VIAJEROS Y MERCANCIAS, CONSUMO DE ENERGÍA Y VAB (ÍNDICE 2000=100)



PRINCIPALES VARIABLES DEL TRANSPORTE: TRANSPORTE DE VIAJEROS Y MERCANCIAS, CONSUMO DE ENERGÍA Y VAB (Índice 2000 = 100)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
VAB Transporte y almacenamiento	100,0	111,1	116,9	124,0	131,2	131,3	140,4	151,1	158,4	157,7	166,0	178,3
Transporte de viajeros	100,0	102,1	103,2	105,8	109,4	112,1	112,9	115,6	115,5	115,8	111,7	111,0
Transporte de mercancías	100,0	107,9	108,3	109,7	109,8	111,9	112,3	118,7	110,1	96,5	93,4	91,4
Consumo de energía	100,0	105,1	107,6	112,4	116,7	120,9	124,0	128,9	123,4	119,1	114,9	110,7

Fuente: MF, MITyC, INE y MAGRAMA

PRINCIPALES VARIABLES DEL TRANSPORTE: TRANSPORTE DE VIAJEROS Y MERCANCIAS, CONSUMO DE ENERGÍA Y VAB

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
VAB Transporte y almacenamiento (Millones €)	27.737	30.822	32.429	34.381	36.397	36.426	38.932	41.902	43.940	43.729	46.039	49.459
Transporte de viajeros (millones viajeros-km)	391.425	399.569	404.080	414.277	428.274	438.851	441.935	452.569	452.157	453.298	437.193	434.555
Transporte de mercancías (millones de toneladas-km)	355.633	383.595	385.029	390.015	390.568	397.927	399.508	421.989	391.388	343.285	332.264	325.042
Consumo de energía (TJ)	1.156.407	1.215.427	1.243.761	1.300.220	1.349.419	1.398.396	1.434.209	1.490.564	1.426.469	1.377.830	1.329.182	1.280.416

Fuente: MF, MITyC, INE y MAGRAMA



AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	<b>TRANSPORTE</b>	TURISMO

El crecimiento del transporte interurbano de viajeros, de mercancías y del consumo de energía, ofrece un desacoplamiento con relación al crecimiento del VAB del sector. En los últimos años, las tres variables han tenido un comportamiento muy similar, con un crecimiento hasta 2007 y un descenso a partir de ese año. En concreto, entre 2000 y 2011, el transporte de viajeros se ha incrementado un 11,0% y el consumo de energía un 10,7%. Sin embargo, el transporte de mercancías ha descendido un 8,6%. Por el contrario, el VAB del transporte y almacenamiento ha crecido de forma prácticamente continua un 78,3% en ese periodo.

**3. Relevancia ambiental:** El indicador permite ver la evolución del sector transporte relacionando las presiones que realiza al medio con su rentabilidad económica. En términos de eficiencia, el desacoplamiento entre estos dos conceptos (presiones y crecimiento económico) puede considerarse positivo ya que el desarrollo del sector (con toda la influencia socioeconómica de bienestar que conlleva) se produce a costa de no incrementar las presiones en la misma medida.

**4. Periodicidad de actualización:** Anual.

**5. Metodología de cálculo:**

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

**6. Unidad de medida:** Reducción a índices referidos a 2000=100.

**7. Ámbito territorial:** Nacional.

**8. Fuente:** INE, Ministerio de Fomento, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, y MAGRAMA.

**9. Observaciones:**

**Descripción de variables**

**Nº de variables: 4**

**Denominación:** VA B del transporte y almacenamiento.

**Unidades:** Millones de euros (€).

**Fuente de los datos:** Instituto Nacional de Estadística (INE). INEbase / Economía / Cuentas económicas / Contabilidad nacional de España. Base 2008 / Cuadros contables 2000-2011

**Denominación:** Consumo de energía.

**Unidades:** TJ (Terajulios).

**Fuente de los datos:** Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2012: La Energía en España 2011.

**Denominación:** Transporte de viajeros.

**Unidades:** Viajeros-km.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Fomento, 2012. Los transportes y las infraestructuras. Informe anual 2011.

**Denominación:** Transporte de mercancías.

**Unidades:** Toneladas-km.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Fomento, 2012. Los transportes y las infraestructuras. Informe anual 2012.

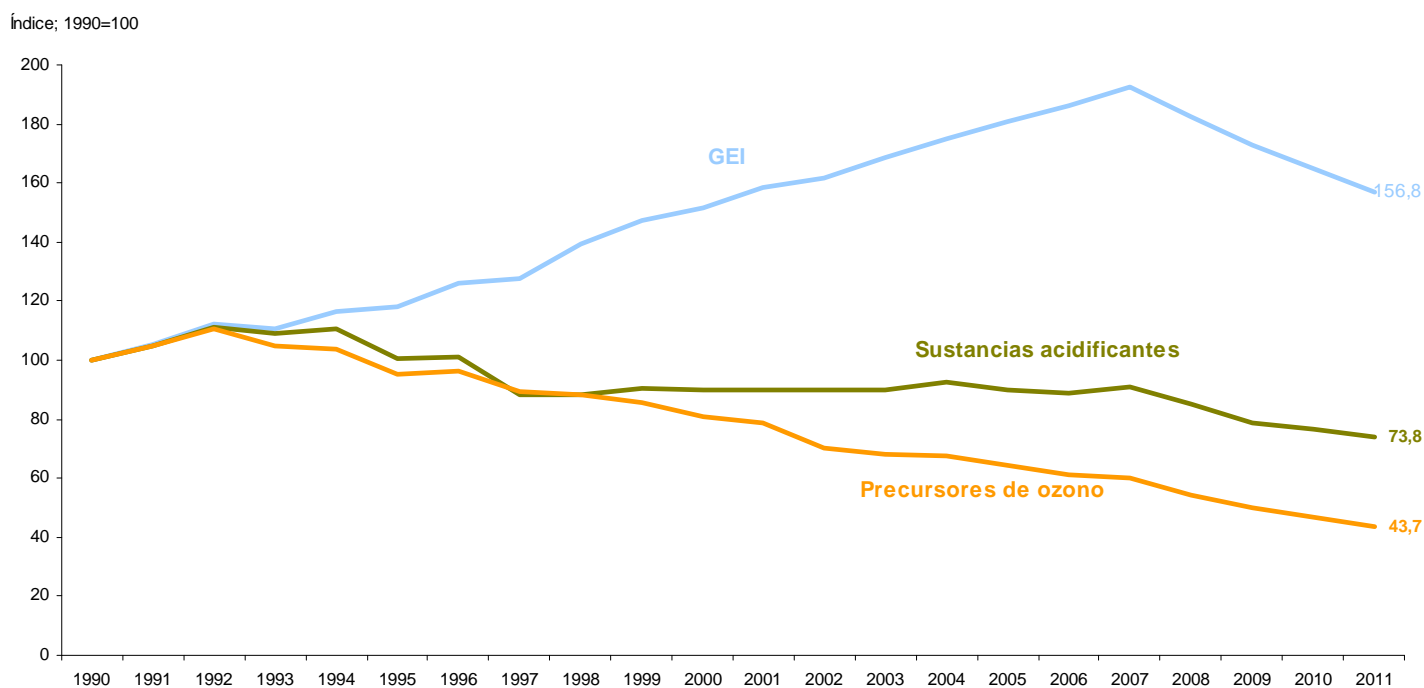
**Última actualización de esta ficha:** Febrero de 2014.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	<b>TRANSPORTE</b>	TURISMO

**1. Denominación: EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA PROCEDENTES DEL TRANSPORTE**

**2. Definición:** Cantidad de gases de efecto invernadero, acidificantes y precursores del ozono troposférico emitida a la atmósfera procedente del sector del transporte, presentadas en forma de índice en el que el valor del año 1990 = 100.

EMISIONES DE GEI, SUSTANCIAS ACIDIFICANTES Y PRECURSORES DEL OZONO TROPOSFÉRICO PROCEDENTES DEL TRANSPORTE



Fuente: MAGRAMA

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, DE SUSTANCIAS ACIDIFICANTES Y DE PRECURSORES DE OZONO EMITIDAS A LA ATMÓSFERA PROCEDENTE DEL SECTOR DEL TRANSPORTE (*)										
( GEI: kt de CO <sub>2</sub> eq, Sustancias acidificantes: Millones de t de equivalentes en ácido, Precursores de ozono: kt de equivalente de COVNM)										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>GEI</b>	55.743	58.818	62.442	61.558	64.963	65.705	70.260	71.064	77.571	82.228
<b>Sustancias acidificantes</b>	16.672	17.496	18.535	18.218	18.413	16.727	16.826	14.757	14.696	15.088
<b>Precursores de ozono</b>	1.382	1.447	1.532	1.451	1.436	1.319	1.331	1.235	1.221	1.181
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>GEI</b>	84.511	88.270	90.083	94.033	97.614	100.847	103.793	107.249	101.733	96.274
<b>Sustancias acidificantes</b>	14.951	14.970	14.962	15.002	15.410	14.985	14.817	15.200	14.171	13.124
<b>Precursores de ozono</b>	1.121	1.086	972	944	932	891	844	832	752	689
	2010	2011								
<b>GEI</b>	91.908	87.385								
<b>Sustancias acidificantes</b>	12.749	12.304								
<b>Precursores de ozono</b>	649	604								

Fuente: MAGRAMA

Desde el año 2007, las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del transporte disminuyen. Entre 2007 y 2011 la reducción ha sido de un 18,5%. En el periodo 1990-2011, las emisiones de GEI del transporte crecieron un 56,8%, incremento muy superior al de las emisiones totales de España que, para ese periodo, fueron del 23,94% (o del 20,95% si se refieren al año base fijado en el Protocolo de Kioto).

Por su parte, las emisiones de sustancias acidificantes y eutrofizantes del transporte descendieron un 26,2%, porcentaje inferior a la reducción experimentada por el total de las emisiones, que fue del 46,4%.

Las de precursores del ozono troposférico, lo hicieron un 56,3%, también en el mismo periodo 1990-2011. En este caso, esta reducción es muy superior a la de las emisiones totales de los precursores del ozono, que para todas las actividades llegaron al 25,3%.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	<b>TRANSPORTE</b>	TURISMO

### 3. Relevancia ambiental:

El sector del transporte depende en gran medida del consumo de combustibles fósiles no renovables, siendo una de las principales fuentes de emisión de contaminantes a la atmósfera. Además de deteriorar la calidad del aire que se respira en las ciudades, estas emisiones contribuyen a problemas ambientales de ámbito global, como son el calentamiento del planeta por la emisión de GEI (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>), la acidificación del medio (por la emisión de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y NH<sub>3</sub>) y la formación de ozono en la troposfera por la emisión de gases precursores del ozono (NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, COVNM y CO)

El aumento de las emisiones de GEI, principalmente CO<sub>2</sub>, procedentes del sector transporte se debe a un incremento de la utilización de los modos de transporte más contaminantes. Se produce pese a los avances en la investigación desarrollada en la tecnología de automoción, y en la mejora de los combustibles ya que el incremento de la demanda de transporte contrarresta los efectos de estas mejoras tecnológicas.

### 4. Periodicidad de actualización: Anual.

### 5. Metodología de cálculo:

Cada una de las tres variables se presenta en forma de índice, asignándole el valor correspondiente a 1990 como valor de referencia igual a 100. El indicador se compone de la presentación en la misma gráfica de los distintos índices.

Las emisiones totales de GEI, acidificantes y precursores de ozono se han estimado agregando las emisiones de los siguientes contaminantes mediante sus correspondientes factores de ponderación:

- Factores de conversión a CO<sub>2</sub> equivalente. Los potenciales de calentamiento atmosférico considerados han sido: CO<sub>2</sub>= 1, CH<sub>4</sub>= 21 y N<sub>2</sub>O=310
- Factores de conversión a equivalentes en ácido (potenciales de generación de hidrogeniones). Para estimar el efecto acidificante total, expresado en equivalentes de ácido, se emplean los siguientes factores de ponderación: SO<sub>2</sub>= 31,25 equivalentes de ácido/kg, NO<sub>x</sub> (expresado como NO<sub>2</sub>) = 21,74 equivalentes de ácido/kg y NH<sub>3</sub> = 58,82 equivalentes de ácido/kg
- Factores de conversión a equivalentes de COVNM para estimar los precursores de ozono. Para la ponderación, los factores empleados han sido los siguientes: 1,22 para NO<sub>x</sub>, 1,00 para COVNM, 0,11 para CO y 0,014 para CH<sub>4</sub>.

Elaboración propia.  Indicador calculado por la fuente.

### 6. Unidad de medida: Adimensional, presentado en forma de índice (1990=100).

### 7. Ámbito territorial: Nacional.

8. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

### 9. Observaciones:

- El gráfico del indicador presenta los índices de evolución de las emisiones agregadas totales anuales de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> y fluorados), sustancias acidificantes y eutrofizantes (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y NH<sub>3</sub>) y de precursores del ozono troposférico (NO<sub>x</sub>, COVNM, CO y CH<sub>4</sub>), referidas a 1990 como año base (1990=100).
- Las emisiones de GEI se expresan en CO<sub>2</sub> equivalente (calculadas mediante el potencial de calentamiento global de cada gas (véase capítulo de "Aire"). Las emisiones de acidificantes y eutrofizantes se presentan como equivalentes en ácido (potenciales de generación de hidrogeniones), agregándose las emisiones mediante los factores de ponderación siguientes: 31,25 equivalentes de ácido/kg para el SO<sub>2</sub> (2/64 equivalentes de ácido/gramo), 21,74 equivalentes de ácido/kg para el NO<sub>x</sub>, expresado como NO<sub>2</sub>, (1/46 equivalentes de ácido/g) y 58,82 equivalentes de ácido/kg para el NH<sub>3</sub> (1/17 equivalentes de ácido/gramo). Las emisiones de precursores de ozono troposférico se han estimado mediante el potencial de reducción del ozono troposférico (expresado como COVNM equivalente). Para la ponderación, los factores empleados han sido los siguientes: 1,22 para NO<sub>x</sub>, 1,00 para COVNM, 0,11 para CO y 0,014 para CH<sub>4</sub>.

### Descripción de variables

Nº de variables: 8

**Denominación:** Emisiones CO<sub>2</sub> procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Kilotoneladas (kt) de CO<sub>2</sub>.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

AIRE	AGRICULTURA	AGUA	COSTAS Y MEDIO MARINO	DESASTRES NATURALES Y TECNOLÓGICOS	ECONOMÍA VERDE	ENERGÍA	HOGARES
INDUSTRIA	MEDIO URBANO	NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD	PESCA	RESIDUOS	SUELOS	<b>TRANSPORTE</b>	TURISMO

**Denominación:** Emisiones CH<sub>4</sub> procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Toneladas (t) de CH<sub>4</sub>.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Denominación:** Emisiones N<sub>2</sub>O procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Toneladas (t) de N<sub>2</sub>O.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Denominación:** Emisiones SO<sub>2</sub> procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Toneladas (t) de SO<sub>2</sub>.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Denominación:** Emisiones NO<sub>x</sub> procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Toneladas (t) de NO<sub>x</sub>.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Denominación:** Emisiones NH<sub>3</sub> procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Toneladas (t) de NH<sub>3</sub>.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Denominación:** Emisiones CO procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Toneladas (t) de CO.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Denominación:** Emisiones COVNM procedentes del grupo 7 (transporte por carretera) y la parte del 8 (otros modos de transporte y maquinaria móvil) correspondiente a ferrocarril, marítimo y aéreo.

**Unidades:** Toneladas (t) de COVNM.

**Fuente de los datos:** Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2011. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

**Última actualización de esta ficha:** Febrero de 2014.

Nota(\*): Actualización de datos por la fuente respecto a la edición BPIA anterior.