



LIFE04 ENV/ES/000251

Programa: LIFE-Medio ambiente

Proyecto europeo de demostración: **Eco-Mining**
Cofinanciado por la Unión Europea

BP,s y MTD,s Recopiladas
“Modelo de Extracción Sostenible”

[www.life-ecomining.org]



Promotor: Hormisoria, S.L.
(Soria - España)

Socios:

- **Sociedad “El Carrascal, Tomillar, Llanos, Cuesta y Otros”**
Dombellas y Santervás de la Sierra - Garray (Soria - España)
- **Eco4Ward**
Graz (Austria)

Colaboradores:



- **Excmo. Ayuntamiento de Garray (Soria)**

Zona de actuación: Dombellas y Santervás de la Sierra Término municipal de Garray (Soria)

Fecha de inicio: Segundo semestre de 2004

Fecha de finalización: Primer semestre de 2007



INDICE DE CONTENIDOS

1.	Objetivo:	3
2.	Antecedentes y situación inicial de fase:.....	3
3.	Concepto de BP,s y MTD,s:.....	3
4.	Métodos considerados para el desarrollo:	4
5.	Sistematización del análisis transnacional:	4
6.	Medidas recopiladas aplicables al sector (BP,s y MTD,s):	6
6.1.	Área 1: Organización	6
6.2.	Área 2: Contaminación acústica, calidad del aire (polvo en suspensión) e impacto visual	6
6.3.	Área 3: Gestión del agua	8
6.4.	Área 4: Gestión de la energía	8
6.5.	Área 5: Materias primas y suministros.....	9
6.6.	Área 6: Gestión de residuos y reciclado.....	10
6.7.	Área 7: Transporte y mantenimiento de vehículos.....	10
6.8.	Área 8: Biodiversidad	11
6.9.	Área 9: Conciliación, ocio y medio ambiente.....	12
7.	Análisis y estimación de las ratios [coste / beneficio ambiental]:.....	13
7.1.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 1: Organización)	13
7.2.:	Ratio “coste/beneficio ambiental” (Área 2: Contaminación acústica, calidad del aire e impacto visual).....	14
7.3.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 3: Gestión del agua)	16
7.4.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 4: Gestión de la energía).....	19
7.5.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 5: Materias primas y suministros).....	20
7.6.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 6: Gestión de residuos y reciclado)	23
7.7.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 7: Transporte y mantenimiento de vehículos).....	24
7.8.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 8: Biodiversidad)	25
7.9.:	Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 9: Ocio y medio ambiente)	29
8.	Fuentes de información utilizadas:	30

1. Objetivo:

En el presente informe se detalla el procedimiento para la definición de un “Modelo de Extracción Sostenible” y la evolución de los indicadores ambientales en “fase de evaluación intermedia” del proyecto. Resumidamente, éstas son las acciones llevadas a cabo para la definición e implantación del modelo:

- Se sistematizaron un total de 118 buenas prácticas (BP,s) y mejores técnicas disponibles (MTD,s) aplicables al sector, recopiladas a nivel internacional por el socio en el Proyecto “eco4ward”.
- Se realizó una primera aproximación al ratio coste/beneficio ambiental de cada medida o técnica recopilada.
- Se seleccionaron 15 BP,s y MTD,s, que agrupaban por afinidad temática y objetivos , 36 de las 118 medidas recopiladas; siendo implantadas y testadas en la explotación minera de Hormisoria (“El Tomillar”) en la localidad de Dombellas (Soria - España).
- Se han definido los indicadores ambientales vinculados a las BP,s y MTD,s implantadas, siguiendo la Recomendación 532/2003 de 10 de julio; a los que se les realiza seguimiento, para difusión de los resultados en beneficio de la transferencia.
- Se han incluido además, diversos indicadores en el ámbito del modelo creado para la “Conciliación de Intereses, responsabilidad social corporativa, sensibilización medioambiental y desarrollo endógeno”; que lleva a cabo “La Sociedad Carrascal, ...”.

2. Antecedentes y situación inicial de fase:

Hormisoria, S.L. es una empresa dedicada a la extracción y tratamiento de áridos (gravas y arenas) desde hace más de 20 años.

Su preocupación, compromiso y responsabilidad para con la calidad y el medio ambiente la han llevado a ser una de las primeras del Sector certificada en ISO14001 de gestión medioambiental e ISO9002 de aseguramiento y gestión de la calidad.



Ahora, con fines de transferencia y en beneficio del medio ambiente, en el marco del Proyecto “Eco-Mining” y con el apoyo de sus socios en el mismo, especialmente el de “eco4ward”, que se ha encargado de la búsqueda y recopilación a nivel internacional de un conjunto de buenas prácticas (BP,s) y mejores técnicas disponibles (MTD,s) aplicables al sector de la minería; se han sistematizado y se dan a conocer todas ellas, también sus ratios medioambientales estimados; y para favorecer la reproducibilidad, se seguirán y difundirán los resultados de las que con fines demostrativos han sido aplicadas en la base de testado de la explotación “El Tomillar”, con base en indicadores ambientales definidos siguiendo la Recomendación 532/2003 de 10 de julio.

Lógicamente, en el marco de la certificación ISO14001 el beneficiario tiene internalizadas numerosas técnicas y procedimientos que sería prolijo enumerar; por ello, a efectos de sistematización y para no distorsionar los puntos de partida que pudieran servir de referencia para la reproducibilidad, se considerará la base de testado en su punto de partida, como una “explotación minera tipo” que mejorará medioambientalmente por la aplicación de las medidas implantadas.

3. Concepto de BP,s y MTD,s:

Las Buenas Prácticas Ambientales (BPs) se basan en la realización de una serie de actuaciones cuya finalidad es la mejora del medioambiente en el lugar del trabajo y desde la actividad minera; reduciendo las pérdidas sistemáticas o accidentales de materiales en forma de contaminantes (residuos,

emisiones o vertidos). Dicha mejora se produce sin acudir a cambios en tecnologías, materias primas o productos, sino centrando la actuación en factores humanos y organizativos de la producción.

Según la Directiva IPPC, las mejores técnicas disponibles (MTDs), conocidas también como BATs (Best Available Techniques), son aquellas técnicamente relevantes por su eficacia, comercialmente disponibles y que se puedan encontrar tanto en instalaciones existentes como futuras, caracterizadas por:

- Generar pocos residuos.
- Usar sustancias menos peligrosas.
- Fomentar la recuperación.
- Reducir el uso de materias primas.
- Aumentar la eficacia del consumo de energía.
- Prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y los riesgos para el medioambiente.
- Disminuir el riesgo de accidentes o reducir sus consecuencias para el medioambiente.

4. Métodos considerados para el desarrollo:

Entre otros, se han empleado y tenido como referentes los siguientes:

- Metodologías inductivas de análisis y contraste de medidas analizadas (ratio coste/ambiental y nivel de transferencia).
- Metodología Directiva IPPC de control integrado de la contaminación.
- Recomendación 532/2003 de 10 de julio de indicadores ambientales.
- Análisis endémico de las zonas en situación de partida.
- Beneficios de la aplicación eficiente de energías renovables.

5. Sistematización del análisis transnacional:

El análisis transnacional realizado por el socio “eco4ward”; ha tomado como base de diagnóstico las etapas del proceso más representativas de la actividad a escala europea.

Se han contemplado las siguientes fases:

- Extracción del recurso.
- Labores de tratamiento hasta entrega a consumidor (lavado).
- Gestión (transporte interno, almacenamiento y expedición).
- Restauración de las zonas afectadas por la explotación.
- Instalaciones.

Para recopilar las medidas, se realizaron minuciosas investigaciones en Internet. Además, se llevaron a cabo entrevistas con los responsables del área de Medio Ambiente de cuatro empresas austríacas que se dedican a la explotación de grava y áridos. Estas cuatro empresas han implantado un sistema de gestión medioambiental bajo el Reglamento EMAS y todos sus informes medioambientales pueden encontrarse en la página web [www.emas.gv.at]. Mucha información la han proporcionado también los grupos de trabajo que han trabajado precisamente para el Ministerio de Medio Ambiente en la elaboración de la guía para la evaluación de compatibilidad medioambiental dirigida a procedimientos extractivos (ver índice de fuentes).

Se han estructurado las BP,s y MDT,s aplicables al sector, en las siguientes áreas:

- ❑ Área 1: Organización
- ❑ Área 2: Contaminación acústica, calidad del aire (polvo) e impacto visual.
- ❑ Área 3: Gestión del agua.
- ❑ Área 4: Gestión de la energía.
- ❑ Área 5: Materias primas y suministros
- ❑ Área 6: Gestión de residuos y reciclado.
- ❑ Área 7: Transporte y mantenimiento de vehículos.
- ❑ Área 8: Biodiversidad.
- ❑ Área 9: Conciliación, ocio y medioambiente.

6. Medidas recopiladas aplicables al sector (BP,s y MTD,s):

6.1. Área 1: Organización

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Organización)
1	Mejorar la organización y su decurso (responsabilidades, desarrollo de procesos, naturaleza de propuestas, etc.) mediante la introducción de un equipo de optimización que se reúna mensualmente.
2	Mejora de la información a los trabajadores mediante formación medioambiental trimestral y elaboración de una hoja informativa medioambiental.
3	Instrucción de procedimiento de que la certificación ISO 14001 se renovará cada 3 años y planificación de auditoría global para las auditorías internas que se realicen en la empresa.
4	Comprobación de conformidad legal en el área de Medio Ambiente – (Legal Compliance): Elaboración de un registro medioambiental.
5	Garantizar la prevención de accidentes y la seguridad en instalaciones y maquinaria; realizando labores de mantenimiento periódicas.
6	Garantizar la seguridad laboral mediante formación puntual y formación continua del encargado de seguridad (evaluación del puesto de trabajo, medidas preventivas, planos de protección contra incendios, planos de evacuación, concepto de seguridad, etc.)
7	Introducción de un sistema de indicadores de comportamiento medioambiental atendiendo la recomendación de la Comisión Europea del 10 de julio de 2003 ¹ relativa a la selección y aplicación de indicadores de comportamiento medioambiental.

6.2. Área 2: Contaminación acústica, calidad del aire (polvo en suspensión) e impacto visual

Al margen de las repercusiones económicas y de desarrollo que tiene la existencia de cualquier fuente de contaminación sobre la zona en la que se produce; la influencia negativa que la contaminación del aire tiene sobre nuestra salud y sobre el entorno, es directamente apreciada por todos; en este sentido y en el ámbito que nos ocupa, toda barrera o medida aplicada tendrá un efecto directo, visible y notablemente beneficioso sobre el hábitat que rodea la fuente de emisión.

Si bien con repercusiones más de orden social, económico y de desarrollo, lo mismo ocurre con los impactos visuales.

La contaminación por ruido, si bien en el pasado no fue suficientemente tenida en cuenta, quizás debido a que los propios seres vivos se defienden de su efecto “elevando su umbral de percepción”; se considera hoy en día como uno de los principales problemas ambientales, dado que provoca no sólo un deterioro en el entorno, sino que es causa de desórdenes físicos y psicológicos.

En el documento verde de U.E sobre las políticas anti-Noise futuras se reconoce que cerca del 20% de los habitantes de la U.E - aproximadamente 80 millones de personas - padecen niveles de ruidos que los expertos de la salud consideran inaceptables y otros 170 millones de ciudadanos viven en zonas en donde el ruido causa problemas de salud importantes.

En Europa, los valores límite en lo relativo a la emisión de ruidos varía entre 50 - 85 (db) durante el día y los 35 - 70 (db) al atardecer o durante la noche. Estos límites suelen establecerse con base en los usos asignados al suelo. En Alemania por ejemplo, los límites durante el día son respectivamente 70, 65, 60 y 50 (db) en zonas industriales, comerciales, mixtas y residenciales.

¹¹ Recomendación de la Comisión, de 10 de julio de 2003, sobre las orientaciones para la aplicación del Reglamento (CE) n°761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) en lo que respecta a la selección y el uso de indicadores del comportamiento medioambiental.

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Ruido, Polvo e Impacto Visual)
8	Construcción de cordones de tierra empleados como pantallas acústicas y/o revegetación de los taludes (utilizar vegetación adecuada para fijar las partículas finas al suelo - xerojardinería).
9	Pantallas vegetales para el control de polvo y del ruido, sobre lomas artificiales de escombros recebados con tierra vegetal.
10	Pantallas cortaviento, plantación de arbustos o árboles en las zonas más expuestas a los vientos dominantes.
11	Genéricamente: implantación de barreras acústicas y contra el polvo: Plantar setos con vegetación de la zona. Cuidar la plantaciones existentes (poda, abono, tratamiento adecuado contra plagas) Protección y conservación especialmente de los árboles más viejos. Vía húmeda para reducir el polvo en suspensión + barrera verde (reduce el impacto visual, acústico y retiene el mínimo polvo en suspensión que pudiera existir).
12	Asfaltado de accesos a cantera; extensivo en algunos casos, a frentes de cantera o zonas de carga y descarga.
13	Separación de los acopios de material a través de muros impidiendo la contaminación entre materiales de distinta granulometría, a la vez que los protege de la acción del viento.
14	Triturado y expedición (transporte) en instalaciones mineras normalizadas, con objeto de conseguir una baja expansión del polvo al entorno.
15	Utilización regular de máquinas barredoras y dispositivos para el lavado de neumáticos, para evitar la contaminación de las vías de acceso y zonas asfaltadas de la explotación.
16	Disminución de la carga de polvo – concepto de despolvamiento de la clasificadora de áridos (instalación de triturado y clasificación según tamaño).
17	Pulverizar agua con líquido tenso-activo no iónico en los focos potenciales de producción de polvo.
18	Utilización de maquinaria extractiva que responda al último estado de la técnica en lo relativo a emisión de gases de combustión.
19	Utilización de excavadoras provistas de cucharas de gran capacidad y grandes dientes para reducir los trabajos con explosivos, los riesgos de seguridad y la emisión de ruidos y polvo.
20	Optimizar el uso y rendimiento pleno de la flota de camiones (a menor recorrido y menor transporte menor ruido).
21	Controles periódicos del funcionamiento de los motores.
22	Vehículos de emisiones reducidas clase EURO II y EURO III
23	Utilización de biodiesel en todos los motores Diesel.
24	Utilización de máquinas silenciosas (máquinas clasificadas CE).
25	Confinamiento de equipos e instalaciones. Dotar a los equipos que lo precisen de cabotaje o carenado (cintas transportadoras)
26	Comprobar la utilización de los equipos de protección individual (EPIs) de los trabajadores – si es necesario elaborar instrucciones de trabajo y realizar formación al respecto.
27	Formación de conductores sobre conducción energéticamente eficiente (baja en contaminación).
28	Intervalos de mantenimiento breves para los filtros de aire – utilización de un dispositivo de limpieza que haga posible realizar varias utilizaciones de los filtros de aire.
29	Utilización de aceites especiales de viscosidad elevada.
30	Mediciones preventivas de las vibraciones durante los trabajos volátiles y de minería.

6.3. Área 3: Gestión del agua

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Gestión del agua)
31	Lavadero de camiones con: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de reciclado de agua con posibilidad de utilización de pluviales. - Pistolas de alta presión. - Separadores de aceite (desarenado-desengrasado y separador laminar de hidrocarburos).
32	Tratamiento del agua utilizada en el lavado de ruedas- a la salida-entrada de la cantera (Valorar el uso de pluviales para este fin).
33	Instalación de aireadores-perlizadores en los equipos utilizados para las labores de limpieza. (lavado de camiones).La mejor opción la ofrecen la utilización de boquillas o pistolas de alta presión en las mangueras.
34	Mangueras con sistema de cierre manual en las boquillas. Si el sistema de cierre de la manguera no se encuentra en la boca, se desperdicia gran cantidad de agua al ir a cerrar el grifo al que está conectada.
35	Instalación de limitadores - reguladores de caudal y/o contadores independientes para planificar ahorros por puntos de consumo.
36	Cisternas ahorradoras de agua en WCs o/y uso de fluxores.
37	Recogida y tratamiento adecuado de las aguas sanitarias residuales (aguas grises).
38	Implantar y mantener un sistemas de riego localizados y eficientes; utilizando cuando ello sea posible, las energías renovables.
39	Planificación de sistemas de "escorrentía natural-forzada", mediante base arcillosa e inclinación adecuada.
40	Recogida de agua de lluvia dirigida a satisfacer las necesidades hídricas derivadas de las labores de repoblación. (creación de aljibes balsas para recogida de pluviales).
41	Protección de aguas subterráneas <ul style="list-style-type: none"> - Normalmente es suficiente con un gran manto (estrato) de roca compacto. - Respetar los principios relativos a la prevención de la contaminación de suelos.
42	Bioindicadores en balsas, para controlar la calidad del agua (peces).
43	Supresión de la contaminación en las riberas de manera que la ribera se mantenga limpia de acuerdo con las autoridades de derecho de aguas y las autorizaciones pesqueras.
44	Diseñar, implantar y mantener sistemas de ciclo cerrado, que permitan la máxima recuperación y reutilización del agua utilizada en el proceso.
45	A través de un adecuado tratamiento de los lodos, reducir las balsas de desecación y mantener en óptimo estado las que sean indispensables; recuperando el máximo de agua posible en el proceso.
46	Recuperación selectiva de aguas del proceso, en función de resultados de analítica previa; para evitar contaminación a largo plazo.
47	Utilizar cisternas con agua de lluvia, para fijar el polvo de la cantera.
48	Introducir aceite hidráulico biológico en las nuevas máquinas.

6.4. Área 4: Gestión de la energía

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Gestión de la energía)
49	Utilización de lámparas de bajo consumo.
50	Captación e impulsión del agua para riego, a través de energías renovables.
51	Instalaciones de calefacción óptimas y trabajos de mantenimiento periódicos.
52	Medidas de protección calorífica para los distintos edificios y naves de la cantera, en los edificios de administración (oficinas) y laboratorio.
53	Medidas de protección calorífica en los edificios de administración (oficinas) en la ciudad como modelo de buenas prácticas.

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Gestión de la energía)
54	Diseño e implantación de un plan de racionalización del consumo energético en los edificios de administración, laboratorio y aun en la propia explotación.
55	Utilización de energías renovables para el tratamiento del agua caliente.
56	Menor demanda de carburantes gracias a una conducción ahorradora y formación del conductor.
57	Sustituir los grupos diesel de la corriente de la red de línea.
58	Prestar especial atención al concepto de eficiencia energética en el momento de realizar nuevas adquisiciones técnicas.
59	Cambio del sistema de almacenamiento por radar al accionamiento hidrostático.

6.5. Área 5: Materias primas y suministros

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Materias primas y suministros)
60	Elaboración de un análisis Input-/Output de: <ul style="list-style-type: none"> - Materias primas. - Agua. - Energía. - Combustibles. - Material de oficina. - Residuos. - Emisiones.
61	Reducción del consumo de lubricantes mediante la aplicación de grasas especiales para alargar los intervalos de sustitución de los mismos.
62	Tras los trabajos de extracción debe realizarse un intenso recultivo mediante la plantación de vegetación con los escombros resultantes de grava y arena y con material de excavación adecuado.
63	Uso de plantas propias de la zona y no manipuladas genéticamente para realizar las labores de recultivo de aquellos puntos ya explotados con el fin de evitar cambios de la vegetación.
64	Uso de las materias primas provenientes de los puntos de trabajo respetando las disposiciones legales establecidas y planos de ordenación territorial autorizados relativos a cantidades de explotación/extracción (dónde, qué y cuánto puede extraerse/explotarse).
65	Reconocimiento mineralógico y geológico de los puntos de extracción para garantizar el aprovechamiento óptimo de las materias primas.
66	Optimización de la extracción estratégica de materias primas para reforzar la seguridad de los trabajadores (voladuras, etc.)
67	Tras la extracción de las materias primas deseadas, deben almacenarse los restos generados por la actividad (tierra, arena, rocas, etc) de manera respetuosa con el Medio Ambiente y contemplando los principios de seguridad para evitar desprendimientos y deslizamientos.
68	Al realizar la adquisición de material y maquinaria debe de tenerse en cuenta las cargas medioambientales ligadas a los mismos mediante un óptimo concepto de adquisición.
69	Optimización del sistema de compras mediante un sistema de pedidos óptimo tanto en lo cualitativo como en lo cuantitativo. Priorizando suministros (primer orden, segundo orden, orden intermedio); analizando cantidades óptimas a solicitar, existencias disponibles, momento oportuno de realización del pedido. Creación de una política de métodos de adquisición (trámites o pasos para la realización de pedidos, estructura de proveedores, órganos de realización de pedidos).
70	Sustitución de carburantes contaminantes por carburantes medioambientalmente respetuosos (biodiesel) para los camiones y el resto de automóviles susceptibles de sustitución.

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Materias primas y suministros)
71	Utilización en todas las áreas de productos de limpieza respetuosos para el medio ambiente.
72	Compra de material de oficina bajo puntos de vista ecológicos (papel libre de cloro, archivadores de papel reciclado, adquisición de impresoras, ordenadores, etc de vida útil larga y susceptibles de reparación.)

6.6. Área 6: Gestión de residuos y reciclado

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Gestión de residuos y reciclado)
73	Disposición de un espacio cubierto para la selección de residuos con sistemas de contenedores adecuados y rótulos indicativos de los fracciones de residuos recogidos.
74	Puntos de recogida selectiva de residuos. (metales , plásticos, papel, aceites (cubetas anti-derrame) , tierras contaminadas, baterías, filtros, ...
75	Mejora de la separación de residuos peligrosos mediante información correcta, optimización de los contenedores selectivos, etc.
76	Acondicionar el espacio de recogida selectiva de residuos peligrosos de manera que el suelo no se contamine por ejemplo por aceites usados.
77	Retirar los residuos peligrosos (aceites usados, combustibles contaminados de aceite, restos de barniz,) mediante empresas autorizadas para la retirada de vertidos.
78	Reducción de la generación de residuos no peligrosos alrededor de un 40% (peso) mediante la mejora de la separación de residuos y optimización de los contenedores selectivos (papel usado, vidrio usado, embalajes metálicos, fracciones ligeras, residuos biológicos).
79	Llevar a los embalajes con el punto verde al sistema de gestión y selección de embalajes español.
80	Recogida y aplicación útil de los restos de poda y desbroce (Valorización de residuos biogénicos)
81	Valorización de subproductos. (lodos para restauración, compensación de PH, etc...)
82	Utilización de floculantes de/con "electrolito orgánico", no generan residuos.

6.7. Área 7: Transporte y mantenimiento de vehículos

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Transporte y mantenimiento de vehículos)
83	Planificación óptima de rutas y reducción del tránsito de camiones sin carga.
84	Orientar la circulación de camiones hacia las autopistas y carreteras de circunvalación, para minimizar impacto sobre la población.
85	Aumento de la vida útil de los neumáticos y de la maquinaria de construcción en general: <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de maquinaria de construcción dotada de neumáticos especiales e insuflación de aire especial. - Reducción de los frenados y de las abrasiones causadas por el desgaste de los frenos. - Utilización de mecanismos completamente automáticos.
86	Sustituir el transporte en artesas/cestas, por el transporte en bandas entre el pretriturado y el postriturado.
87	Establecer un lugar específico de parada de vehículos, con gruesa capa de hormigón e instalación separadora de aceites; para proteger de impurezas el suelo cuando los vehículos de la explotación minera permanezcan estacionados.
88	Medidas preventivas contra contaminaciones por aceite: <ul style="list-style-type: none"> - Sala compresora con pavimento y desagües controlados. - Desagües en el foso de montaje para los vehículos de la explotación minera. - Revisión de los carters de las trituradoras / quebrantadoras y otras máquinas.

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Transporte y mantenimiento de vehículos)
89	Contenedores de almacenamiento de doble banda para los carburantes diesel – el espacio donde se encuentren estos contenedores deberá estar a cubierto y entre paredes gruesas para evitar que pase el aceite.
90	Realizar las reparaciones y labores de mantenimiento de vehículos en el taller; respetando las disposiciones medioambientales y de vertido.
91	Llenado de combustible de las máquinas de construcción con camiones cisterna (usualmente de cisternas de obras de construcción).
92	Ante la necesidad de realizar reparaciones o mantenimiento de máquinas en zonas a cielo abierto; debe valorarse el riesgo de una posible contaminación del suelo y como prevención se usarán aglutinantes de aceite.

6.8. Área 8: Biodiversidad

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Biodiversidad)
93	Colocación de bandas de protección visual (arbustos y árboles).
94	Creación de nuevos habitats: creación de un pequeño lago a través de la reutilización de aguas del proceso de lavado, acompañado de la plantación de árboles, plantas acuáticas, peces... siempre bajo un planteamiento sostenible y armonioso.
95	Preservar especies vegetales autóctonas, marcar la cota de la barrera verde de la especie autóctona existente en la que no se actuará; manteniendo la sinuosidad del terreno.
96	Recuperar especies vegetales en riesgo de extinción, a través de la plantación de este tipo de especies en los procesos de mejora y restauración.
97	Implantación de nidos artificiales o casetas de madera para anidación de aves de la zona (estimar una cantidad razonable por hectárea restaurada).
98	Labores de esparcimiento de semillas de especies vegetales que benefician la alimentación de la fauna autóctona, con el fin de favorecer la colonización y repoblación.
99	Recubrimiento de taludes con tierra vegetal y posterior revegetado con especies autóctonas.
100	Aprovechamiento de desmontes: utilizar para restaurar la tierra proveniente del desmonte y desbroce vegetal derivado de la actividad. (P.Ej.: para cubrir escombreras y recuperar suelos con fines forestales y agrícolas).
101	Volteo y aireación de la materia orgánica dirigida a la preparación de suelos (abono de cultivos), como medida para reducir el CO2.
102	Planificar la alternancia de cultivos en la fase de mejora y restauración, para favorecer el enriquecimiento de suelos (alfalfa, cereal, ...); y aplicación de otras BP,s relacionadas con las labores agro-forestales. Con estas prácticas se controla la erosión, mejora la productividad de los terrenos, se aseguran los usos más adecuados a la tierra y la adecuación óptima de los cultivos. Entre otras: A.- Rotación de cultivos: - Establecer un cultivo de raíces profundas tras un cultivo de raíces superficiales, con el fin de mantener una buena estructura con una profundidad adecuada, abierta, que facilite el drenaje y la aireación del suelo. - Alternar cultivos de poca biomasa radicular con los de biomasa abundante, ya que con ello se contribuye a mejorar la actividad biológica del suelo. - Utilizar cultivos intercalados, abonos verdes, praderas, para mantener el suelo lo más cubierto posible con el fin de disminuir la erosión. - En regadíos o en lugares donde las condiciones climatológicas lo permitan, lo ideal es alternar cultivos de invierno con cultivos de verano. B.- Mínimo laboreo en las zonas de restauración: - Consiste en la preparación del lecho de siembra mediante la realización de una labor de tipo vertical, dejando los restos de la cosecha del cultivo anterior. Logrando con ello proteger al suelo de la erosión y acumular mayor cantidad de agua de lluvia. C.- Confección previa de planes dasocráticos ó análisis de suelos en las zonas de restauración D.- Mantenimiento de la maquinaria de aplicación.
103	Evitar el uso de zonas protegidas: para ello es importante realizar un inventario del ecosistema.

Nº	Breve descripción de las medidas propuestas para la selección (Biodiversidad)
104	Planificación de las medidas de sustitución y equilibrio/compensación: deben orientarse a las circunstancias reales de los espacios naturales y a los objetivos de desarrollo regional; es importante p.e. plantar vegetación autóctona de la zona.
105	Principios de planificación de claros forestales: realización respetuosa de obras, linderos forestales ecológicamente óptimos, inspección de obras forestales, nivelación del terreno para repoblación forestal.
106	Explotación forestal y agrícola progresiva: alinear / rectificar las faldas a explotar, cubrir los campos de explotación con poso de terreno bruto del suficiente grosor y extensión.
107	Uso progresivo de la protección de la naturaleza: ya durante la explotación se trabajará por la riqueza de estructuras, la diversidad de formas y biotopos poco abundantes.
108	Realización de proyectos para la protección de especies en cooperación con organizaciones para la protección de la naturaleza (p.e. World Wide Fund for Nature - WWF): Fomento del desarrollo natural de caras destalonadas como reservas de espacios vitales. Medidas encauzadas a la protección de especies naturales – p.e. acondicionamiento de taludes para pájaros o biotopos para sapos. Preparación de áreas para mostrar las medidas de protección de la naturaleza (biotopos para la observación del desarrollo de la fauna y flora).
109	Colocación y cuidado de un camino de paso de la empresa extractora al bosque.
110	Uso consecuente de los lagos subterráneos existentes bajo principios de agua ecológicos: Uso extensivo para la pesca (plan exacto de revegetación para los peces)
111	Utilización de escenarios naturales para actos culturales – Ejemplos de Austria: Festivales indios (Winzendorf, Hohe Wand en Viena) Cada año en Semana Santa el Misterio de la Pasión de Nuestro Señor (St. Magarethen en la zona de los castillos)

6.9. Área 9: Conciliación, ocio y medio ambiente

Nº	Medidas propuestas para la selección (Conciliación, ocio y medio ambiente)
112	Señalización de rutas ecológicas en las zonas restauradas, de cara a difundir el beneficio que para el medio ambiente supone una mejora planificada del espacio.
113	Creación de posaderos/bancos partiendo de troncos de árboles secos; para facilitar la observación y disfrute de la naturaleza.
114	Museo de equipos mineros al aire libre (reutilización de los mismos como columpios, toboganes etc...)
115	Mejora de caminos rurales que circundan la instalación e incluso para evitar la erosión generada por las lluvias y en la medida de lo posible crear un sistema de zanjas y desagües naturales (aljibes) .
116	Celebración del “día del árbol” con escolares de la zona. Concentrar la plantación de árboles en una determinada zona a modo de “vivero autóctono”, para su posterior uso en las labores de restauración.
117	Jornadas de puertas abiertas para difundir las buenas prácticas ambientales y potenciar el respeto al medioambiente.
118	Utilización de -software específico de simulación (3D) – como herramienta de ayuda para simular zonas restauradas.

7. Análisis y estimación de las ratios [coste / beneficio ambiental]:

Recopiladas y estructuradas las BP's y MTD's, se procede a la estimación de la ratio coste / beneficio ambiental. Para la estimación del coste, excepto en los casos en los que la variabilidad impide fijarlo a priori, en cuyo caso se ha dejado en blanco; se han considerado dos aspectos:

- Coste mano de obra, expresada en €/hora.
- Coste materiales, expresada en €.

En lo referente a la estimación del beneficio ambiental, se ha optado por indicar los más representativos y de más fácil cuantificación, si bien en algunos casos no ha sido posible la asignación de unidades de medida y se ha optado por reflejar el resultado estimado en %.

7.1.: Ratio "coste / beneficio ambiental" (Área 1: Organización)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
1	Mejorar la organización y su decurso (responsabilidades, desarrollo de procesos, naturaleza de propuestas, etc.) mediante la introducción de un equipo de optimización que se reuna mensualmente.	<input type="checkbox"/> 2 horas mensuales x nº de miembros del equipo de optimización. (30 €/ hora).	▪ Optimización y aseguramiento de los resultados medioambientales.
2	Mejora de la información a los trabajadores mediante formación medioambiental trimestral y elaboración de una hoja informativa medioambiental.	<input type="checkbox"/> 1 hora trimestral de formación medioambiental. (30 €/ hora)	▪ Difusión y protección del medioambiente. ▪ Difusión de las BP's y MTD's.
3	Instrucción de procedimiento de que la certificación ISO 14001 se renovará cada 3 años y planificación de auditoría global para las auditorías internas.	<input type="checkbox"/> No se contemplan costes adicionales.	▪ Identificación y mejora de los puntos débiles de la política medioambiental a través de las auditorias internas.
4	Comprobación de conformidad legal en el área de Medio Ambiente (Legal Compliance): Elaboración de un registro medioambiental.	<input type="checkbox"/> No se contemplan costes adicionales.	▪ Creación de un nuevo registro medioambiental.
5	Garantizar la prevención de accidentes y la seguridad en instalaciones y maquinaria; realizando labores de mantenimiento periódicas.	<input type="checkbox"/> 2 horas mensuales. (24€/hora)	▪ Contribuir a la reducción de accidentes laborales, incluidos aquellos con efectos ecológicos.
6	Garantizar la seguridad laboral mediante formación puntual y formación continua del encargado de seguridad (evaluación del puesto de trabajo, medidas preventivas, planos de protección contra incendios, planos de evacuación, concepto de seguridad, etc.)	<input type="checkbox"/> 1 hora trimestral de formación en seguridad laboral. (24 €/ hora)	▪ Contribuir a la reducción de accidentes laborales, incluidos aquellos con efectos ecológicos.
7	Introducción de un sistema de indicadores de comportamiento medioambiental atendiendo la recomendación de la Comisión Europea del 10 de julio de 2003 relativa a la selección y aplicación de indicadores de comportamiento medioambiental.	<input type="checkbox"/> 20 horas anuales (incluye identificación, control y seguimiento). (24 €/ hora x nº de miembros)	▪ Control del comportamiento medioambiental.

7.2.: Ratio "coste/beneficio ambiental" (Área 2: Contaminación acústica, calidad del aire e impacto visual)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
8	Construcción de cordones de tierra empleados como pantallas acústicas y/o revegetación de los taludes (utilizar vegetación adecuada para fijar las partículas finas al suelo - xerojardinería).	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de esparcimiento de semillas. (18€/hora) <input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de la creación artificial de los cordones (120 €/hora maquina).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del ruido ambiente en perímetro de actuación de un 10% . ▪ Mejora de la bioestructura del suelo. ▪ Reducción del impacto visual al integrar los taludes en el paisaje.
9	Pantallas vegetales para el control de polvo y del ruido, sobre lomas artificiales de escombros recebados con tierra vegetal.	<input type="checkbox"/> Suministro de árbol 3€ unidad. <input type="checkbox"/> Apertura de hoyo 10€ unidad.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del ruido ambiente en perímetro de actuación de un 15% .
10	Pantallas cortaviento, plantación de arbustos o árboles en las zonas más expuestas a los vientos dominantes.	<input type="checkbox"/> Suministro de árbol 3€ unidad. <input type="checkbox"/> Apertura de hoyo 10€ unidad. <input type="checkbox"/> Mano de obra labores de esparcimiento semillas. (24€ persona/hora)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimización del impacto visual generado por la explotación. ▪ Control de polvo en zonas colindantes.
11	Genéricamente: implantación de barreras acústicas y contra el polvo: Plantar setos con vegetación de la zona. Cuidar la plantaciones existentes (poda, abono, tratamiento adecuado contra plagas) Protección y conservación de los árboles más viejos. Vía húmeda para reducir el polvo en suspensión + barrera verde (reduce el impacto visual, acústico y retiene el mínimo polvo en suspensión que pudiera existir).		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del polvo en suspensión en un 10%. ▪ Evitar la generación de "paisajes blancos". ▪ Conservación de la flora y fauna autóctona.
12	Asfaltado de accesos a cantera; extensivo en algunos casos, a frentes de cantera o zonas de carga y descarga.	<input type="checkbox"/> 2.400€ por km.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del ruido ambiente en zona de actuación de un 15%. ▪ Reducción del polvo en suspensión en un 10%.
13	Separación de los acopios de material a través de muros impidiendo la contaminación entre materiales de distinta granulometría, a la vez que los protege de la acción del viento.	<input type="checkbox"/> Mano de obra y coste materiales para la creación de elementos "móviles" de separación.(400€/unidad)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del polvo en suspensión (derivada de la acción del viento).
14	Triturado y expedición (transporte) en instalaciones mineras normalizadas, con objeto de conseguir una baja expansión del polvo al entorno.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del polvo en suspensión en un 5%. ▪ Reducción del ruido ambiente en zona de actuación de un 10%.

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
16	Disminución de la carga de polvo – concepto de despolvamiento de la clasificadora de áridos (instalación de triturado y clasificación según tamaño).		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del polvo en suspensión en un 5%.
17	Pulverizar agua con líquido tenso-activo no iónico en los focos potenciales de producción de polvo.	<input type="checkbox"/> Coste de las labores de pulverización (90 €/hora camión)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de los problemas derivados de la dispersión de polvo.
18	Utilización de maquinaria extractiva que responda al último estado de la técnica en lo relativo a emisión de gases de combustión.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en la emisión de gases de combustión a la atmósfera.
19	Utilización de excavadoras provistas de cucharas de gran capacidad y grandes dientes para reducir los trabajos con explosivos, los riesgos de seguridad y la emisión de ruidos y polvo.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del ruido ambiente en zona de actuación de un 40%. ▪ Reducción del polvo en suspensión en zona de actuación.
20	Optimizar el uso y rendimiento pleno de la flota de camiones (a menor recorrido y menor transporte menor ruido).	<input type="checkbox"/> Coste realización estudio basado en economía de movimiento. (500€)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del ruido ambiente directamente proporcional a los resultados obtenidos en estudio. ▪ Reducción de la emisión de gases de combustión a la atmósfera.
21	Controles periódicos del funcionamiento de los motores.	<input type="checkbox"/> 1 hora trimestral (24 €/ hora)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la emisión de gases de combustión a la atmósfera. ▪ Ahorro de energía.
22	Vehículos de emisiones reducidas clase EURO II y EURO III		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la contaminación acústica en zona de actuación.
23	Utilización de biodiesel en todos los motores diesel automoción (gasóleo A).	<input type="checkbox"/> El precio del biodiesel es igual que el del gasóleo de automoción. Normalmente se compone de un 15% de biodiesel y un 85 % gasóleo A. <input type="checkbox"/> Coste conductos de goma del circuito del combustible por otros de materiales como el vitón. (consultar fabricante)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de emisiones contaminantes. (monóxido de carbono, azufre, partículas.). ▪ Reducción de residuos (reciclado del aceite de fritura.) ▪ Freno a la erosión, gracias a potenciar el cultivo de soja, colza y girasol (principales cultivos de oleaginosas en la U.E).
24	Utilización de maquinas silenciosas (máquinas clasificadas CE).	<input type="checkbox"/> Actualmente la diferencia económica entre gamas disponibles se sitúa entre un 5% y un 10%.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la contaminación acústica en zona de actuación

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
25	Confinamiento de equipos e instalaciones. Dotar a los equipos que lo precisen de cabotaje o carenado (cintas transportadoras)	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de la implantación de cabotaje en cintas transportadoras. <input type="checkbox"/> Coste de cabotaje.	▪ Reducción del ruido ambiente en zona de actuación de un 20%.
26	Comprobar la utilización de los equipos de protección individual (EPIs) de los trabajadores – si es necesario elaborar instrucciones de trabajo y realizar formación al respecto.	<input type="checkbox"/> No se identifican costes significativos.	▪ Sensibilización ambiental sobre los posibles efectos ecológicos derivados de accidentes laborales.
27	Formación de conductores sobre conducción energéticamente eficiente (baja en contaminación).	<input type="checkbox"/> 1 hora de formación externa (120 €).	▪ Reducción de la emisión de gases de combustión a la atmósfera.
28	Intervalos de mantenimiento breves para los filtros de aire – utilización de un dispositivo de limpieza que haga posible realizar varias utilizaciones de los filtros de aire.	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de limpieza.	▪ Reducción de la generación de residuos.
29	Utilización de aceites especiales de viscosidad elevada.	<input type="checkbox"/> Aproximadamente un 10% /litro.	▪ Reducción de la generación de residuos.
30	Mediciones preventivas de las vibraciones durante los trabajos volátiles y de minería.	<input type="checkbox"/> Los derivados de la compra ó alquiler de los dispositivos de medición.	▪ Minimizar el impacto acústico motivado por los trabajos volátiles y de minería.

7.3.: Ratio "coste / beneficio ambiental" (Área 3: Gestión del agua)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
31	Lavadero de camiones con: - Sistema de reciclado de agua con posibilidad de utilización de pluviales. - Pistolas de alta presión. - Separadores de aceite (desarenado-desengrasado y separador laminar de hidrocarburos).		▪ Minimización de la contaminación generada por las labores de limpieza en camiones, maquinaria. (aceites, gasoil, barros contaminados...)
32	Tratamiento del agua utilizada en el lavado de ruedas- a la salida- entrada de la cantera (Valorar el uso de pluviales para este fin).		▪ Gestión óptima de los residuos generados en las labores de limpieza en camiones, maquinaria . (aceites, gasoil, barros contaminados).
33	Instalación de aireadores-perlizadores en los equipos utilizados para las labores de limpieza. La mejor opción la ofrecen la utilización de boquillas o pistolas de alta presión en las mangueras.	<input type="checkbox"/> El coste de un perlizador varia entre 5€ y 15 € unidad.	▪ Disminución del consumo de agua derivado de las labores de limpieza entre un 20% y 30%.

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
34	Mangueras con sistema de cierre manual en las boquillas. Si el sistema de cierre de la manguera no se encuentra en la boca, se desperdicia gran cantidad de agua al ir a cerrar el grifo al que está conectada..	<input type="checkbox"/> El incremento derivado de la implantación de un cierre manual en la boquillas se sitúa en torno a 10€.	▪Disminución del consumo de agua derivado de las labores de limpieza entre un 3% y 5%.
35	Instalación de limitadores - reguladores de caudal y/o contadores independientes para planificar ahorros por puntos de consumo.	<input type="checkbox"/> El coste de un limitador se sitúa en torno a 15 € unidad.	▪Disminución del consumo de agua derivado de las labores de limpieza entre un 10% y 20%.
36	Cisternas ahorradoras de agua en WCs o/y uso de fluxores.	<input type="checkbox"/> La diferencia de coste entre una cisterna normal y una cisterna ahorradora de agua se sitúa entre 45€ y 100€ .	▪Disminución del consumo de agua en un 50%.
37	Recogida y tratamiento adecuado de las aguas sanitarias residuales (aguas grises).		▪Reducción de la generación de residuos.
38	Implantar y mantener un sistemas de riego localizados y eficientes; utilizando cuando ello sea posible, las energías renovables.	<input type="checkbox"/> 10€/ metro.	▪Reducción del consumo de agua utilizada en labores de riego entre un 30% y 40%.
39	Planificación de sistemas de "escorrentía natural-forzada", mediante base arcillosa e inclinación adecuada.	<input type="checkbox"/> Tiempo empleado en ejecución (120 € / hora máquina).	▪ Freno a la erosión. ▪ Protección y conservación de la fertilidad del suelo.
40	Recogida de agua de lluvia dirigida a satisfacer las necesidades hídricas derivadas de las labores de repoblación. (creación de aljibes balsas para recogida de pluviales).	<input type="checkbox"/> 4000€/ aljibe (6 m ³).	▪Disminución del consumo de agua requerida para labores de riego de hasta un 20%.
41	Protección de aguas subterráneas - Normalmente es suficiente con un gran manto (estrato) de roca compacto. - Respetar los principios relativos a la prevención de la contaminación de suelos.	<input type="checkbox"/> Coste variable en función de m ² adaptados.	▪ Minimización de los riesgos de contaminación difusa. ▪ Conservación de los recursos naturales.
42	Bioindicadores en balsas, para controlar la calidad del agua (peces).	<input type="checkbox"/> 30 € / balsa.	▪ Reducción del riesgo de reutilizar agua contaminada.
43	Supresión de la contaminación en las riberas de manera que la ribera se mantenga limpia de acuerdo con las autoridades de derecho de aguas y las autorizaciones pesqueras.		▪ Minimización de los riesgos de contaminación difusa. ▪ Conservación de los recursos naturales.

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
44	Diseñar, implantar y mantener sistemas de ciclo cerrado, que permitan la máxima recuperación y reutilización del agua utilizada en el proceso.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en un 20% del consumo de agua.
45	A través de un adecuado tratamiento de los lodos, reducir las balsas de desecación y mantener en óptimo estado las que sean indispensables; recuperando el máximo de agua posible en el proceso.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en un 75% del consumo de agua. ▪ Reducción de los riesgos de contaminación difusa. ▪ Disminución del 80 % del consumo de hidrocarburos. ▪ Reducción del impacto visual (aceleración del proceso de restauración). ▪ Reducción en el uso de agentes ayudantes de filtración .
46	Recuperación selectiva de aguas del proceso, en función de resultados de analítica previa; para evitar contaminación a largo plazo.	<input type="checkbox"/> Tiempo dedicado en las labores de control (1 hora/mes; 24€/hora).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del riesgo de reutilizar agua contaminada.
47	Utilizar cisternas con agua de lluvia, para fijar el polvo de la cantera.	<input type="checkbox"/> Los derivados de la cantidad y capacidad de las cisternas, así como, la instalación necesaria para la captación de agua pluviales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del polvo en suspensión de hasta un 10%. ▪ Minimización del impacto visual (“paisajes blancos”)
48	Introducir aceite hidráulico biológico en las nuevas máquinas.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la generación de residuos. ▪ Minimización de los riesgos de contaminación difusa.

7.4.: Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 4: Gestión de la energía)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
49	Utilización de lámparas de bajo consumo.	<input type="checkbox"/> Lámpara de 20 W (= a 100 W incandescente) su coste se sitúa entre 10 – 15€. <input type="checkbox"/> Lámpara de 11 W (= 60 W incandescente) su coste se sitúa entre 6 – 10€.	<ul style="list-style-type: none"> ▪Disminución en el consumo de energía de hasta un 70%. ▪Alargamiento de la duración de vida de los materiales.
50	Captación e impulsión del agua para riego, a través de energías renovables.	<input type="checkbox"/> Bomba solar para captación e impulsión de agua.	▪Reducción de la emisión de gases de combustión a la atmósfera.
51	Instalaciones de calefacción óptimas y trabajos de mantenimiento periódicos.	<input type="checkbox"/> Costes de mantenimiento: 1 hora mensual (24€/hora). <input type="checkbox"/> Costes de dispositivos auxiliares, p.e cronotermostratos, aislamientos para tuberías).	<ul style="list-style-type: none"> ▪Reducción del consumo de energía de hasta un 20%. ▪Conservación de los recursos naturales.
52	Medidas de protección calorífica para los distintos edificios y naves de la cantera, en los edificios de administración (oficinas) y laboratorio.	<input type="checkbox"/> Costes de dispositivos auxiliares, p.e cronotermostratos y los relacionados con medidas bioclimáticas (p.e. aislamientos para puertas y ventanas, aleros, persianas, ventilación ...).	<ul style="list-style-type: none"> ▪Reducción del consumo de energía de hasta un 10%. ▪Conservación de los recursos naturales.
53	Medidas de protección calorífica en los edificios de administración (oficinas) en la ciudad como modelo de buenas prácticas.	<input type="checkbox"/> Costes de dispositivos auxiliares, p.e cronotermostratos y los relacionados con medidas bioclimáticas (p.e. aislamientos para puertas y ventanas, aleros, persianas, ventilación ...).	<ul style="list-style-type: none"> ▪Reducción del consumo de energía de hasta un 10%. ▪Conservación de los recursos naturales.
54	Diseño e implantación de un plan de racionalización del consumo energético en los edificios de administración, laboratorio y aun en la propia explotación.	<input type="checkbox"/> Los relacionados con la elaboración y ejecución del plan energético. Coste elaboración: 10 horas (30 €/hora). Coste ejecución, seguimiento y control: 1 hora trimestral. (24€/hora).	<ul style="list-style-type: none"> ▪Reducción del consumo de energía de hasta un 10%. ▪Conservación de los recursos naturales.

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
55	Utilización de energías renovables para el tratamiento del agua caliente.	<input type="checkbox"/> Coste variables según necesidades. Instalación colectores solares.	▪ Ahorro de hasta un 40% de energía.
56	Menor demanda de carburantes gracias a una conducción ahorradora y formación del conductor.	<input type="checkbox"/> 1 hora de formación externa (120 €).	▪ Reducción de la emisión de gases de combustión a la atmósfera de hasta un 10%.
57	Sustituir los grupos diesel de la corriente de la red de línea. En caso de resultar imprescindible su uso, se recomienda dotarlos de dispositivos de insonorización (carcasas externas, elementos de fijación...). De igual modo se recomienda emplear carburantes respetuosos con el medioambiente (biodiesel).	<input type="checkbox"/> El precio del biodiesel en las gasolineras es el mismo que el del gasóleo de automoción. (se compone de un 15% de biodiesel y un 85 % gasóleo.) <input type="checkbox"/> Coste conductos de goma del circuito del combustible por otros de materiales como el vitón. (consultar fabricante)	▪ Reducción del impacto acústico. ▪ Reducción de emisiones contaminantes. (monóxido de carbono, azufre, partículas.) ▪ Contribuye al proceso de reciclado de un residuo muy contaminante "aceite de fritura".
58	Prestar especial atención al concepto de eficiencia energética en el momento de realizar nuevas adquisiciones técnicas.	<input type="checkbox"/> Actualmente la diferencia económica entre gamas disponibles se sitúa entre un 5% y un 10%.	▪ Disminución del consumo de energía de hasta un 15 %.
59	Cambio del sistema de almacenamiento por radar al accionamiento hidrostático.		

7.5.: Ratio "coste / beneficio ambiental" (Área 5: Materias primas y suministros)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
60	Elaboración de un análisis Input-/Output de: - Materias primas. - Agua. - Energía. - Combustibles. - Material de oficina. - Residuos. - Emisiones.	<input type="checkbox"/> 10 horas (incluye elaboración, aplicación de medidas y difusión de resultados) (30 €/ hora x nº miembros equipo de trabajo).	Analizada la relación necesidad / stock, condiciones de almacenamiento y caducidad. ▪ Minimizar la generación de residuos. ▪ Optimización en el consumo de materias primas de origen natural (aceites, combustibles....).

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
61	Reducción del consumo de lubricantes mediante la aplicación de grasas especiales para alargar los intervalos de sustitución de los mismos.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en la generación de residuos. ▪ Conservación de los recursos naturales.
62	Tras los trabajos de extracción debe realizarse un intenso recultivo mediante la plantación de vegetación con los escombros resultantes de grava y arena y con material de excavación adecuado.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reutilización plena de residuos .
63	Uso de plantas propias de la zona y no manipuladas genéticamente para realizar las labores de recultivo de aquellos puntos ya explotados con el fin de evitar cambios de la vegetación.	<input type="checkbox"/> No se identifican costes relevantes respecto al uso de otras especies.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijación y protección de las especies autóctonas. ▪ Reducción del impacto visual.
64	Uso de las materias primas provenientes de los puntos de trabajo respetando las disposiciones legales establecidas y planos de ordenación territorial autorizados relativos a cantidades de explotación/extracción (dónde, qué y cuánto puede extraerse/explotarse).		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de los recursos naturales. ▪ Reducción del impacto visual.
65	Reconocimiento mineralógico y geológico de los puntos de extracción para garantizar el aprovechamiento óptimo de las materias primas.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de los recursos naturales.
66	Optimización de la extracción estratégica de materias primas para reforzar la seguridad de los trabajadores (voladuras, etc.)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción global del impacto ambientales. ▪ Conservación de los recursos naturales.
67	Tras la extracción de las materias primas deseadas, deben almacenarse los restos generados por la actividad (tierra, arena, rocas, etc) de manera respetuosa con el Medio Ambiente y contemplando los principios de seguridad para evitar desprendimientos y deslizamientos.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión óptima de residuos. ▪ Reducción del impacto ambiental.
68	Al realizar la adquisición de material y maquinaria debe tenerse en cuenta las cargas medioambientales ligadas a los mismos mediante un óptimo concepto de adquisición.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimización de la contaminación acústica, impacto visual, emisiones contaminantes y consumo de energía.

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
69	<p>Optimización del sistema de compras mediante un sistema de pedidos óptimo tanto en lo cualitativo como en lo cuantitativo. Priorizando suministros (primer orden, segundo orden, orden intermedio); analizando cantidades óptimas a solicitar, existencias disponibles, momento oportuno de realización del pedido.</p> <p>Creación de una política de métodos de adquisición (trámites o pasos para la realización de pedidos, estructura de proveedores, órganos de realización de pedidos).</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en la generación de residuos generados. ▪ Reducción en el consumo de materias primas (especialmente las de origen natural). ▪ Reducción de los impactos ambientales derivados de la gestión de materias primas.
70	<p>Sustitución de carburantes contaminantes por carburantes medioambientalmente respetuosos (biodiesel) para los camiones y el resto de automóviles susceptibles de sustitución.</p>	<p><input type="checkbox"/> El precio del biodiesel es el mismo que el del gasóleo de automoción. (se compone de un 15% de biodiesel y un 85% gasóleo.).</p> <p><input type="checkbox"/> Coste conductos de goma del circuito del combustible por otros de materiales como el vitón. (consultar fabricante)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera. ▪ Conservación de los recursos naturales. ▪ Freno a la erosión, gracias a potenciar el cultivo de soja, colza y girasol (principales cultivos de oleaginosas en la U.E).
71	<p>Utilización en todas las áreas de productos de limpieza respetuosos para el medio ambiente.</p>	<p><input type="checkbox"/> No se identifican costes relevantes respecto al uso de productos lesivos con el medioambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimización de los riesgos de contaminación difusa. ▪ Reducción en la generación de residuos.
72	<p>Compra de material de oficina bajo puntos de vista ecológicos (papel libre de cloro, archivadores de papel reciclado, adquisición de impresoras, ordenadores, etc de vida útil larga y susceptibles de reparación.)</p>	<p><input type="checkbox"/> Se estima un incremento medio del 15 % sobre el coste medio del material de oficina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en la generación de residuos. ▪ Conservación de los recursos naturales. ▪ Reducción de los impactos ambientales originados en la fabricación de materias primas. (menor consumo = menor contaminación)

7.6.: Ratio "coste / beneficio ambiental" (Área 6: Gestión de residuos y reciclado)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
73	Disposición de un espacio cubierto para la selección de residuos con sistemas de contenedores adecuados y rótulos indicativos de los fracciones de residuos recogidos.	<input type="checkbox"/> Coste variable en función de m ² dedicados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en la generación de residuos. ▪ Reducción de la probabilidad de contaminación medioambiental.
74	Puntos de recogida selectiva de residuos. (metales , plásticos, papel, aceites (cubetas anti- derrame) , tierras contaminadas, baterías, filtros, ...	<input type="checkbox"/> 180 € por categoría de residuo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de recursos naturales. ▪ Disminución de la tala de árboles para obtener papel. ▪ Disminución en la extracción de materias primas.
75	Mejora de la separación de residuos peligrosos mediante información correcta, optimización de los contenedores selectivos, etc.	<input type="checkbox"/> 120 € por categoría de residuo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión optima de residuos peligrosos.
76	Acondicionar el espacio de recogida selectiva de residuos peligrosos de manera que el suelo no se contamine por ejemplo por aceites usados.	<input type="checkbox"/> Coste variable en función de m ² dedicados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del riesgo de contaminación difusa.
77	Retirar los residuos peligrosos (aceites usados, combustibles contaminados de aceite, restos de barniz,) mediante empresas autorizadas para la retirada de vertidos.	<input type="checkbox"/> No se identifican costes reseñables.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la probabilidad de contaminación medioambiental derivada de la gestión de residuos.
78	Reducción de la generación de residuos no peligrosos alrededor de un 40% (peso) mediante la mejora de la separación de residuos y optimización de los contenedores selectivos (papel usado, vidrio usado, embalajes metálicos, fracciones ligeras, residuos biológicos).	<input type="checkbox"/> 120 € por categoría de residuo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de los impactos medioambientales derivados de las labores de gestión de residuos. ▪ Reducción de la generación de residuos.
79	Llevar a los embalajes con el punto verde al sistema de gestión y selección de embalajes español.		
80	Recogida y aplicación útil de los restos de poda y desbroce (Valorización de residuos biogénicos)	<input type="checkbox"/> Los derivados del transporte (75€/ hora).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminución en el uso de fertilizantes químicos. (compost) ▪ Mejora en la fertilidad del suelo. ▪ Generación de biomasa residual seca.
81	Valorización de subproductos. (lodos para restauración, compensación de PH, etc...)	<input type="checkbox"/> Los derivados del transporte. (120€/ hora).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Óptima gestión de residuos, por su transformación en materia prima.
82	Utilización de floculantes de/con "electrolito orgánico", no generan residuos.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción en la cantidad de residuos generados

7.7.: Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 7: Transporte y mantenimiento de vehículos)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
83	Planificación óptima de rutas y reducción del tránsito de camiones sin carga.	<input type="checkbox"/> Los derivados de la realización de estudio basado en economía de movimientos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la emisión de gases de combustión a la atmósfera. ▪ Conservación de los recursos naturales.
84	Orientar la circulación de camiones hacia las autopistas y carreteras de circunvalación, para minimizar impacto sobre la población.	<input type="checkbox"/> No se identifican costes reseñables.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimización del impacto ambiental derivado de las operaciones de logística.
85	Aumento de la vida útil de los neumáticos y de la maquinaria de construcción en general: <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de maquinaria de construcción dotada de neumáticos especiales e insuflación de aire especial. - Reducción de los frenados y de las abrasiones causadas por el desgaste de los frenos. - Utilización de mecanismos completamente automáticos. 	<input type="checkbox"/> No se identifican costes reseñables.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de las materias primas (especialmente las de origen natural). ▪ Disminución de la generación de residuos.
86	Sustituir el transporte en artesas/cestas, por el transporte en bandas entre el pretriturado y el postriturado.	<input type="checkbox"/> Coste variable en función de metros lineales instalados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la emisión de gases de combustión a la atmósfera. ▪ Reducción de los impactos ambientales originados en la fabricación de materias primas. (menor consumo = menor contaminación)
87	Establecer un lugar específico de parada de vehículos, con gruesa capa de hormigón e instalación separadora de aceites; para proteger de impurezas el suelo cuando los vehículos de la explotación minera permanezcan estacionados.	<input type="checkbox"/> Coste variable en función de m ² dedicados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del riesgo de contaminación difusa. ▪ Menor generación de residuos.
88	Medidas preventivas contra contaminaciones por aceite: <ul style="list-style-type: none"> - Sala compresora con pavimento y desagües controlados. - Desagües en el foso de montaje para los vehículos de la explotación minera. - Revisión de los carters de las trituradoras / quebrantadoras y otras máquinas. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menor generación de residuos. ▪ Reducción del riesgo de contaminación difusa. ▪ Menor consumo de materias primas (especialmente las de origen natural).

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
89	Contenedores de almacenamiento de doble banda para los carburantes diesel – el espacio donde se encuentren estos contenedores deberá estar a cubierto y entre paredes gruesas para evitar que pase el aceite.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del riesgo de contaminación difusa. ▪ Reducción de los impactos ambientales derivados de la gestión de residuos. ▪ Gestión óptima de los residuos (posibilidad de reducir, reutilizar y reciclar).
90	Realizar las reparaciones y labores de mantenimiento de vehículos en el taller; respetando las disposiciones medioambientales y de vertido.	<input type="checkbox"/> No se identifican costes significativos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del riesgo de contaminación difusa.
91	Llenado de combustible de las máquinas de construcción con camiones cisterna (usualmente de cisternas de obras de construcción).	<input type="checkbox"/> No se identifican costes significativos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del riesgo de contaminación difusa.
92	Ante la necesidad de realizar reparaciones o mantenimiento de máquinas en zonas a cielo abierto; debe valorarse el riesgo de una posible contaminación del suelo y como prevención se usarán aglutinantes de aceite.	<input type="checkbox"/> 90 € anuales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del riesgo de contaminación difusa. Gestión óptima de los residuos (posibilidad de reducir, reutilizar y reciclar).

7.8.: Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 8: Biodiversidad)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
93	Colocación de bandas de protección visual (arbustos y árboles).		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del impacto visual, acústico.
94	Creación de nuevos habitats: creación de un pequeño lago a través de la reutilización de aguas del proceso de lavado, acompañado de la plantación de árboles, plantas acuáticas, peces... siempre bajo un planteamiento sostenible y armonioso.	<input type="checkbox"/> Coste variable en función de m ² dedicados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijación de las especies autóctonas. (flora-fauna) ▪ Freno a la erosión (mejora suelo). ▪ Generación de impacto visual positivo.
95	Preservar especies vegetales autóctonas, marcar la cota de la barrera verde de la especie autóctona existente en la que no se actuará; manteniendo la sinuosidad del terreno.	<input type="checkbox"/> No se contemplan costes adicionales en contraste con una actuación habitual.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijación y protección de las especies autóctonas. ▪ Reducción del impacto visual.

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
96	Recuperar especies vegetales en riesgo de extinción, a través de la plantación de este tipo de especies en los procesos de mejora y restauración.	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de esparcimiento de semillas. (24€/ hora)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijación y protección de la biodiversidad autóctona. ▪ Mejora del suelo. ▪ Aumento de la biodiversidad.
97	Implantación de nidos artificiales o casetas de madera para anidación de aves de la zona (estimar una cantidad razonable por hectárea restaurada).	<input type="checkbox"/> 50 € / nido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección y fijación de la fauna autóctona.
98	Labores de esparcimiento de semillas de especies vegetales que beneficien la alimentación de la fauna autóctona, con el fin de favorecer la colonización y repoblación.	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de esparcimiento de semillas. (24€/hora)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección, potenciación y fijación de la fauna autóctona. ▪ Aumento de la cobertura vegetal (propicia para la captación y la infiltración de agua de lluvia).
99	Recubrimiento de taludes con tierra vegetal y posterior revegetado con especies autóctonas.	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de recubrimiento. (120 € / hora maquina).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restauración del suelo. ▪ Reducción del impacto visual.
100	Aprovechamiento de desmontes: utilizar para restaurar la tierra proveniente del desmonte y desbroce vegetal derivado de la actividad. (P.Ej.: para cubrir escombreras y recuperar suelos con fines forestales y agrícolas).	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de desbroce. (120 € / hora maquina).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del impacto visual. ▪ Reutilización de recursos naturales.
101	Volteo y aireación de la materia orgánica dirigida a la preparación de suelos (abono de cultivos), como medida para reducir el CO2.	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de aireación. (50 € / hora maquina).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la fertilidad del suelo. ▪ Reducción en la generación de CO₂

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
102	<p>Planificar la alternancia de cultivos en la fase de mejora y restauración, para favorecer el enriquecimiento de suelos (alfalfa, cereal, ...); y aplicación de otras BP,s relacionadas con las labores agro-forestales.</p> <p>Con estas prácticas se controla la erosión, mejora la productividad de los terrenos, se aseguran los usos más adecuados a la tierra y la adecuación óptima de los cultivos.</p> <p>Entre otras:</p> <p>A.- Rotación de cultivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer un cultivo de raíces profundas tras un cultivo de raíces superficiales, con el fin de mantener una buena estructura con una profundidad adecuada, abierta, que facilite el drenaje y la aireación del suelo. - Alternar cultivos de poca biomasa radicular con los de biomasa abundante, ya que con ello se contribuye a mejorar la actividad biológica del suelo. - Utilizar cultivos intercalados, abonos verdes, praderas, para mantener el suelo lo más cubierto posible con el fin de disminuir la erosión. - En regadíos o en lugares donde las condiciones climatológicas lo permitan, lo ideal es alternar cultivos de invierno con cultivos de verano. <p>B.- Mínimo laboreo en las zonas de restauración:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consiste en la preparación del lecho de siembra mediante la realización de una labor de tipo vertical, dejando los restos de la cosecha del cultivo anterior. Logrando con ello proteger al suelo de la erosión y acumular mayor cantidad de agua de lluvia. <p>C.- Confección previa de planes dasocráticos ó análisis de suelos en las zonas de restauración</p> <p>D.- Mantenimiento de la maquinaria de aplicación.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la bioestructura del suelo. ▪ Aumento de la biodiversidad. ▪ Reduce la erosión. ▪ Controla la compactación. ▪ Aumenta la materia orgánica en las capas superficiales del suelo.
103	Evitar el uso de zonas protegidas: para ello es importante realizar un inventario del ecosistema.	<input type="checkbox"/> 5 horas x nº de miembros equipo de trabajo. (30€/hora)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de las zonas protegidas. ▪ Definición de la estructura del ecosistema sujeto a estudio.
104	Planificación de las medidas de sustitución y equilibrio/compensación: deben orientarse a las circunstancias reales de los espacios naturales y a los objetivos de desarrollo regional; es importante p.e. plantar vegetación autóctona de la zona.	<input type="checkbox"/> No se identifican costes significativos en lo relativo al uso de especies autóctonas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección y potenciación de la flora autóctona. ▪ Conservación y estimulación dela fauna endémica. ▪ Mejora de la biodiversidad regional.
105	Principios de planificación de claros forestales: realización respetuosa de obras, linderos forestales ecológicamente óptimos, inspección de obras forestales, nivelación del terreno para repoblación forestal.	<input type="checkbox"/> Gracias a su implantación en fase de planificación los costes originados no resultan significativos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Captación y fijación de carbono. ▪ Mejora de la morfología del terreno (acciones dirigidas a evitar despilfarros hídricos) ▪ Reducción de la erosión.

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
106	Explotación forestal y agrícola progresiva: alinear / rectificar las faldas a explotar, cubrir los campos de explotación con poso de terreno bruto del suficiente grosor y extensión.	<input type="checkbox"/> Gracias a su implantación en fase de planificación los costes originados no resultan significativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la bioestructura del suelo. ▪ Mejora de la morfología del suelo (reducción de impacto visual).
107	Uso progresivo de la protección de la naturaleza: ya durante la explotación se trabajará por la riqueza de estructuras, la diversidad de formas y biotopos poco abundantes.	<input type="checkbox"/> Gracias a su implantación en fase de planificación los costes originados no resultan significativos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la estructural del suelo. ▪ Potenciación de los biotopos menos abundantes.
108	Realización de proyectos para la protección de especies en cooperación con organizaciones para la protección de la naturaleza (p.e. World Wide Fund for Nature - WWF): Fomento del desarrollo natural de caras destalonadas como reservas de espacios vitales del desarrollo de la fauna y flora). Medidas encauzadas a la protección de especies naturales – (p.e acondicionamiento de taludes para pájaros o biotopos para sapos. Preparación de áreas para mostrar las medidas de protección de la naturaleza (biotopos para la observación).		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación de especies endémicas. ▪ Generación de reservas de espacios vitales. ▪ Conservación y estimulación del desarrollo de especies endémicas. ▪ Generación de áreas de difusión ambiental.
109	Colocación y cuidado de un camino de paso de la empresa extractora al bosque.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenciación del eco- turismo.
110	Uso consecuente de los lagos subterráneos existentes bajo principios de agua ecológicos: Uso extensivo para la pesca (plan exacto de revegetación para los peces). Lago para bañistas con el correspondiente concepto de vertido y oferta de parking.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación y potenciación de la flora y fauna endémica.
111	Utilización de escenarios naturales para actos culturales – Ejemplos de Austria: Festivales indios (Winzendorf, Hohe Wand en Viena) Cada año en Semana Santa el Misterio de la Pasión de Nuestro Señor (St. Magarethen en la zona de los castillos)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difusión de la riqueza natural. ▪ Potenciación del binomio medioambiente cultura.

7.9.: Ratio “coste / beneficio ambiental” (Área 9: Ocio y medio ambiente)

NÚMERO PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	COSTE IMPLANTACIÓN	BENEFICIO AMBIENTAL
112	Señalización de rutas ecológicas en las zonas restauradas, de cara a difundir el beneficio que para el medio ambiente supone una mejora planificada del espacio.	<input type="checkbox"/> Coste materiales (señales, carteles, puntos de información) e instalación 750 €/ km.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difusión y protección del medioambiente. ▪ Potenciación del eco-turismo.
113	Creación de posaderos/bancos partiendo de troncos de árboles secos; para facilitar la observación y disfrute de la naturaleza.	<input type="checkbox"/> Mano de obra empleada en acopio y distribución funcional de los recursos. (24€/hora)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reutilización de recursos naturales. ▪ Difusión de BP’s.
114	Museo de equipos mineros al aire libre (reutilización de los mismos como columpios, toboganes etc...)	<input type="checkbox"/> Costes variables en función del tipo y número de equipos a reutilizar. (entre 1200€ y 3000€)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difusión de BP’s.▪ Transformación de residuos en elementos de ocio.
115	Mejora de caminos rurales que circundan la instalación e incluso para evitar la erosión generada por las lluvias y en la medida de lo posible crear un sistema de zanjias y desagües naturales (aljibes) .	<input type="checkbox"/> Mano de obra derivada de las labores de mejora. (75 € / hora maquina).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de la erosión en suelos. ▪ Potenciación del eco-turismo.
116	Celebración del “día del árbol” con escolares de la zona. Concentrar la plantación de árboles en una determinada zona a modo de “viviero autóctono”, para su posterior uso en las labores de restauración.	Ministro de árbol 3€ unidad. Personal dedicado a la jornada (24€/hora persona)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Captación y fijación de carbono. ▪ Utilización de especies autóctonas en la restauración.
117	Jornadas de puertas abiertas para difundir las buenas practicas ambientales y potenciar el respeto al medioambiente.	<input type="checkbox"/> Personal dedicado a la jornada de puertas abiertas. (18€/persona hora)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difusión de MTD’s y BP’s. ▪ Difusión y protección del medioambiente.
118	Utilización de -software específico de simulación (3D) – como herramienta de ayuda para simular zonas restauradas.	<input type="checkbox"/> Realización de estudio y simulación. (9000€)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción del impacto visual. ▪Planificación optima del proceso de restauración.

8. Fuentes de información utilizadas:

- Baukontor Gaaden Ges.m.b.H: Declaración medioambiental, año 2001 y hoja informativa de medidas de ecoeficiencia.
- Forum de materias primas: El Medio Ambiente compromete, próximas informaciones en [www.forumrohstoffe.at].
- Forum de materias primas: Manual de la World Wide Fund – Guía para un proyecto para la protección de la naturaleza con éxito.
- Minerales industriales [www.ima-eu.org/en/guide.pdf]: Buenas prácticas medioambientales en la industria extractiva europea: una guía de referencia, año 2000.
- Ministerio de vida [www.lebensministerium.at]: guía – UVP para actividades extractivas, año 2004 en la dirección .
- Peggau, Informe medioambiental; años 1999, 2002 y [<http://www.wup.at>].
- Cantera Schraufstädter GMBH: Declaración medioambiental 2003.
- Streng Bau compañía de construcciones m. b. H: Declaración medioambiental, año 2002.
- Aprovechamiento de materias primas: [www.nabu-bw.de/imperia/md/content/badenwuerttemberg/themen/rohstoffabbau/1.pdf] [text.stmwivt.bayern.de/pdf_frame.html?pdf=/pdf/energie/energieportal/Rohstoffsicherung.pdf] [www.rock-mineral-consulting.de/lager.htm].

Adquisición y consulta del libro: Allgemeine BWL Thommen/Achleitner (Ciencia de la administración industrial general).

oooOooo