

CAPÍTULO 5

Conclusiones

La presente Guía tiene como principal objetivo informar al lector, invitándole a sacar sus propias conclusiones. El simple hecho de ayudar a la divulgación y explicación de la actividad extractiva que se desarrolla en las canteras, puede considerarse como un éxito para esta publicación.

Analizando de manera retrospectiva este documento y, en particular, los ejemplos reales que recoge, resulta evidente que la planificación previa, la preparación de la explotación, la gestión de las operaciones y las etapas de abandono de una cantera forman parte indisoluble de un mismo proyecto técnico, bien definido.

Esta actividad requiere de las empresas titulares de las explotaciones realizar grandes inversiones de futuro lo que, necesariamente, ha de complementarse, por parte de las autoridades, con una cierta estabilidad legislativa en la materia, a largo plazo. Los reglamentos y otras restricciones, impuestos en número creciente y, a menudo sin atender a las circunstancias particulares, conducen inevitablemente, a disfunciones que pueden tener efectos negativos para dos importantes pilares del desarrollo sostenible como son el desarrollo económico y el social.

Si se observa detenidamente la actividad de extracción de rocas y minerales se descubre una importante paradoja: la ubicación de las explotaciones no la determinan las empresas, sino la propia naturaleza. Los minerales útiles, no existen más que en número relativamente limitado de yacimientos. Éstos, por otra parte, han de explotarse, puesto que son vitales para las industrias que, a su vez, satisfacen las necesidades básicas del conjunto de la sociedad. Esta incuestionable realidad entra, inevitablemente, en conflicto con el talante de los grupos locales de presión que no desean una cantera en su localidad -actitud que se ha venido denominando "no en mi patio trasero" -del inglés "not in my backyard".

Sin embargo, desde tiempos remotos, la extracción de rocas y minerales ha sido y seguirá siendo una de las actividades básicas de la humanidad, de enorme importancia para su supervivencia. Ya en el Neolítico, tanto las herramientas como las armas se obtenían de rocas y minerales extraídos de las canteras. Miles de años más tarde, en el mundo actual, la extracción de minerales contribuye, de manera muy significativa, al crecimiento de la economía de la Unión Europea y al bienestar de sus ciudadanos.

Esta actividad representa, de manera directa e indirecta, más del 20 % del producto interior bruto de la Unión Europea, por lo que no puede considerarse como una actividad marginal. Si bien esta relevancia no debe justificar en modo alguno comportamientos irresponsables, tampoco puede olvidarse esta realidad, en el inevitable debate sobre el desarrollo sostenible que precede a cualquier actividad de extracción.

Durante demasiado tiempo, la industria extractiva se ha visto negativamente afectada por su mala imagen y por el desconocimiento general de su verdadera utilidad. Sería muy provechoso que todas las partes interesadas comprendieran y apreciaran, en su justa medida, el carácter esencial de las rocas y los minerales. Reconocer la importancia de éstos no debe, por supuesto, hacer creer que todo es perfecto en este sector, aunque sería deseable reducir, de alguna forma, el número de restricciones que pesan sobre el mismo.

Es incuestionable, que -en términos coloquiales- "hacer un agujero en el suelo" causa impactos inevitables sobre el medio ambiente. Sin embargo, después de leer los ejemplos procedentes del sector de la minería no metálica y no energética que se recogen en esta Guía, resulta evidente que estos impactos no producen efectos negativos o irreversibles a gran escala, sino efectos de ámbito local y limitados en el tiempo.

También es preciso detenerse para analizar otra aparente contradicción. De forma global, la industria extractiva de minerales no metálicos y no energéticos contribuye, de manera sustancial, a mejorar tanto la biodiversidad como la calidad de los hábitats naturales.

Por supuesto, la respuesta a esta cuestión sería que la naturaleza debe preservarse en todos los casos, aunque dicha propuesta sólo podría ser aceptable en un mundo que no tuviera necesidad de materias primas minerales. Sin embargo, en el mundo real donde la actividad extractiva es inevitable, una reflexión más profunda demuestra que los inconvenientes e impactos temporales producidos pueden conducir a mejoras reales y permanentes del medio ambiente. Las canteras tienen, en efecto, una vida útil que va desde algunos meses a más de 30 años, como media. En numerosos casos, en particular en zonas agrícolas (o en aquellas que con el paso del tiempo se han transformado en urbanas e industriales), la restauración de una explotación puede generar nuevos lugares aptos para la conservación de

la naturaleza. Estas áreas, sin duda, nunca hubieran existido de no haberse explotado la cantera. Y lo que es más, los hábitats creados durante la restauración son, a menudo, más ricos y diversificados que los que había inicialmente.

En esta Guía hay ejemplos de situaciones en las que los titulares de la explotación tienen dificultades para contener el entusiasmo de los ecologistas por los hábitats creados en zonas de canteras que todavía están activas. Incluso, algunas de canteras, donde inicialmente no se habían adoptado medidas para su restauración, han conseguido, tras reconsiderar su diseño final, convertirse en lugares de interés ecológico. El sector es consciente, sin embargo, de que las posibilidades de alcanzar un estado final que tenga una alta calidad ecológica son mayores cuando la explotación se gestiona, desde su inicio y hasta el final de su vida útil, considerando la restauración de las áreas afectadas.

Normalmente la situación no es tan sencilla, y muy ingenuo sería sostener la idea de que una cantera en explotación es siempre buena para el medio ambiente (como lo sería, de la misma manera, sostener lo contrario). Existen ecosistemas que son irremplazables y que no pueden ser alterados incluso esgrimiendo razones socio-económicas importantes. Otros lugares más comunes pueden ser reconstruidos o sustituidos por un ecosistema similar o incluso mejor. Alcanzar el punto de equilibrio entre ambos extremos no es tarea fácil, principalmente por la gran carga de subjetividad existente a la hora de tomar decisiones en este ámbito.

Una solución aparentemente sencilla a este problema, consistiría en separar físicamente los intereses respectivos, preservando unas zonas para la protección de la naturaleza y otras para la extracción de minerales. Sin embargo, esta alternativa no es realista ya que la naturaleza es un sistema dinámico que no puede mantenerse aislado, como tampoco puede la industria extractiva separar del resto del mundo los yacimientos de mayor interés.

El mayor avance sería establecer un diálogo abierto que, con el menor número de ideas preconcebidas por una y otra parte, intentara llegar a soluciones locales equilibradas de interés para todos. Las condiciones locales y la naturaleza específica de cada proyecto constituyen los parámetros esenciales para adoptar cualquier decisión. Las legislaciones europeas y nacionales son, en ocasiones, superfluas y poco adecuadas para un caso concreto, lo que no debe interpretarse como una petición de desregulación completa, para que la industria extractiva haga todo lo que quiera.

A lo largo de la Guía, resulta evidente que, aunque el acceso a los recursos está regulado por la legislación minera, las condiciones sociales y medioambientales de la explotación de las canteras se encuentran sujetas a una multitud de disposiciones legales diferentes. Dicho de otro modo, la industria extractiva es, probablemente, uno de los sectores, hoy en día, con mayor número de controles medioambientales.

La industria extractiva reivindica la posibilidad de operar dentro de un contexto basado en el reconocimiento del papel esencial que desempeña en la vida diaria. Este sector ha llegado muy lejos en la integración de los conceptos medioambientales y continuará mejorando sus prácticas día a día. Espera merecer, así, el soporte y el apoyo de aquellas personas que lo tildan de enemigo del medio ambiente, pero cuya crítica está basada en el desconocimiento de lo que se ha conseguido hasta ahora y de lo que se pretende lograr en el futuro.

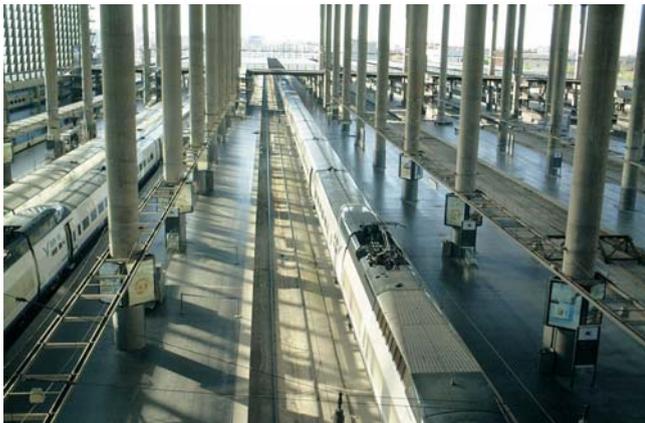
Este diálogo debería apoyarse en el hecho de que la extracción de minerales es la industria más amplia y profundamente integrada en el tejido socio-económico de la sociedad. El reconocimiento y la confianza mutua proporcionarán los mejores medios para llegar a soluciones inteligentes, concebidas teniendo en cuenta los intereses y aspiraciones de todas las partes implicadas. Confiamos firmemente en que esta Guía contribuirá al establecimiento y al desarrollo de este diálogo.



ANEXO 1

Mercados y aplicaciones

Las rocas y minerales están presentes, prácticamente, en todos los aspectos de la vida y constituyen los cimientos de la sociedad y del desarrollo tecnológico. Las aplicaciones de las rocas y minerales son muy numerosas y van desde la producción del azúcar a la fabricación de hormigones:



Construcción de infraestructuras

☞ Para la producción de un kilogramo de azúcar son necesarios 200 gramos de caliza.

☞ Para fabricar una tonelada de vidrio se precisan 700 kilogramos de arenas y 300 kilogramos de carbonatos.

☞ 15.000 toneladas de áridos son necesarias para construir un kilómetro de vía de tren de alta velocidad.

☞ La industria europea del PVC utiliza 650.000 toneladas de carbonato de calcio cada año [55].

☞ etc.



Materiales básicos para la edificación



Aplicaciones alimentarias: fabricación de azúcar

Considerando que la construcción de una vivienda sería imposible sin emplear minerales y que, a título de ejemplo, en 1997 se construyeron, al menos, 1.900.000 viviendas en la Unión Europea, es posible hacerse una idea de la importancia de la industria extractiva.

De hecho, la producción total europea de minerales para la construcción, la industria química y otras industrias (en el sentido más amplio del término) se ha evaluado en cerca de 50.000 millones de Euros, frente a los 15.000 millones de Euros en Estados Unidos, para el mismo periodo. En el capítulo 2, ya se mencionó, brevemente, la relevancia económica de la industria extractiva. El objetivo de este anexo es el de aportar información más detallada para cada sector¹¹, a escala europea y en España.

I La industria de los áridos

I.1 La industria de los áridos en Europa

La importancia económica del sector de la roca triturada y las arenas y gravas para la construcción se refleja en el enorme volumen de toneladas producidas. En el año 1995, se produjeron más de 2.700 millones de toneladas en la Unión Europea -7,3 toneladas por habitante y año-, es decir, el 31,5% de la producción mundial. La mayor parte de las regiones europeas cuenta con abundantes explotaciones de áridos, tanto canteras de roca triturada como graveras de materiales sedimentarios del tipo arenas y gravas.

¹¹ Puede obtenerse información y estadísticas complementarias en el Anuario sobre Minerales de la UE, publicado por la DG de Empresas de la Comisión Europea, disponible en: http://europa.eu.int/comm/enterprise/policy_en.htm

En cuanto a los yacimientos de áridos marinos, el Reino Unido (con una producción de 20 millones de toneladas en 1995), los Países Bajos y Dinamarca (6 millones de toneladas) son los principales productores europeos. Estas cantidades, que representan respectivamente el 7%, el 13% y el 18% de su producción nacional de áridos, se destinan, sobre todo, a usos locales o, por ejemplo, a reducir los costes de construcción y de mantenimiento de marismas e islas artificiales. Bélgica (con el 8%) y Francia (con el 1%) son pequeños productores, pero disponen de numerosas reservas [68].

Una actividad emergente relacionada con el sector de los áridos es el tratamiento de los residuos de construcción y demolición de origen mineral. En general, esta industria extractiva cuenta con la experiencia y la tecnología necesarias para hacer frente a los procesos de trituración, lavado y clasificación que se precisan en el reciclaje de los materiales procedentes de la demolición.

En Alemania, por ejemplo, se utilizan cada año 50 millones de áridos reciclados frente a una producción anual de 650 millones de toneladas de rocas y de arenas y gravas [10]. En el Reino Unido, está previsto que la utilización de dichos materiales reciclados pase de 32 millones de toneladas por año en 1992 a 55 millones de toneladas anuales en el año 2006 [22].

La industria europea de los áridos constituye un sector importante de la economía con una producción total que se cifra en más de 2.700 millones de toneladas de arenas y gravas y rocas

prefabricados de hormigón (que utilizan, como materia prima, cementos y áridos), emplean por sí solas a 28.000 personas, en 1.700 empresas [41].



Uno de los numerosos sectores relacionados con la industria extractiva: la construcción

En 1998, la asociación UNPG-IAURIF¹² publicó un estudio sobre el impacto socio-económico, en el ámbito local, de 20 de graveras ubicadas en la región de Ile-de-France.

Este estudio demostró que la industria extractiva de esta región generaba el equivalente de un empleo indirecto por cada empleo directo. Se consideró empleo directo al desempeñado directamente por el personal que trabaja en las explotaciones, es decir, al relacionado con las actividades de producción (extracción y tratamiento), con el mantenimiento de los elementos de producción (equipos y motores), con el control de calidad, con los aspectos comerciales y administrativos, etc. Sobre la base de los empleos directos calculados, el estudio determinó la distribución del empleo indirecto inducido (Tabla G):

Transporte de materias (vías fluviales y carreteras)	64,4 %
Operaciones ligadas a la producción (descubierta, movimiento de tierras, restauración)	15,0 %
Materiales y suministros (herramientas, combustibles, etc.)	6,5 %
Mantenimiento	5,3 %
Inversiones	4,9 %
Actividades comerciales	2,7 %
Servicios, consultoría, etc.	1,2 %

TABLA G

La industria de áridos y sus empleos indirectos (caso de Ile-de-France)

trituradas, proporcionando así cerca de 200.000 empleos. Aún cuando el número de empleos directos pueda parecer reducido, el empleo indirecto que depende de la industria de los áridos puede estimarse multiplicando dicho número por un factor medio de 2,4. El total resultante es de unos 650.000 empleos, sin contar con los generados en el sector de la construcción, dato difícil de estimar en este contexto [17]. Este cálculo está probablemente subestimado: en Francia, por ejemplo, mientras que las industrias del cemento y de los áridos reúnen unos 21.500 puestos de trabajo, la del hormigón y los

1.2 La industria de los áridos en España

Los áridos son unas materias primas minerales insustituibles y necesarias para la edificación y obras públicas que, por lo tanto, están ligadas, íntimamente, al desarrollo socioeconómico

¹² Unión Nacional de Productores de Áridos - Instituto de Fomento y Urbanismo de la Región Ile-de-France

y a una mejora de la calidad de vida, tanto en el ámbito de cada región o Comunidad Autónoma, como al nivel de toda la nación. Hoy en día no existen alternativas de suficiente calidad y cantidad que puedan satisfacer la demanda de los mercados.

Dentro del contexto actual de la minería española, se trata de uno de los sectores más relevantes en cuanto a cifra de negocio, toneladas de material producidas y vendidas, número de explotaciones y empleo directo e indirecto generado.

El sector, con una producción del orden de 379 millones de toneladas en el año 2001, con destinos relacionados con la construcción, mueve un volumen de negocios total, sin contar bienes de equipo, que puede estimarse, del orden de 2.650 millones de €.

representando el 54,7% del total nacional. Todas las Autonomías registraron, en 2001, variaciones interanuales positivas, a excepción de Extremadura con un muy ligero descenso (-0,5%), destacando Asturias, Cantabria y Madrid que experimentaron crecimientos superiores al +10%.

Los datos de comercio exterior facilitados por el ICEX indican que el volumen exportado, en el entorno de los 2 millones de toneladas (0,5% de la producción), tiene por principales destinatarios a Portugal (60%), Andorra (30%) e Italia (10%). Respecto a las importaciones, unos 1,5 millones de toneladas que suponen cerca del 0,4% del consumo, éstas proceden esencialmente de Marruecos (85%) y Francia (10,4%). En su conjunto, puede decirse que el comercio exterior es poco significativo, salvo en el caso de arenas silíceas de propiedades y calidades específicas, y obedece a razones de suministro entre mercados adyacentes.

Comunidad autónoma	2001 Mt	2001/2000 %	T/Habitante
Andalucía	67,1	7,4	9,1
Aragón	11,5	1,2	9,7
Asturias	10,5	14,2	9,7
Baleares	9,5	2,6	11,3
Canarias	19,9	3,9	11,6
Cantabria	7,4	13,9	13,9
Castilla-León	22,9	6,1	9,2
Castilla La Mancha	15,6	2,5	9,0
Cataluña	47,5	5,1	7,6
Comunidad Valenciana	54,4	7,7	13,2
Extremadura	8,8	-0,5	8,2
Galicia	23,6	7,0	8,6
Madrid	38,2	12,9	7,3
Murcia	13,3	3,8	11,6
Navarra	8,3	3,9	15,4
País Vasco	16,9	4,0	8,1
Rioja	2,8	7,9	10,8
Ceuta y Melilla	0,8	-17,3	5,7
TOTAL NACIONAL	378,9	6,5	9,4

Consumo de áridos para la construcción en España 2001

Dentro de estas cifras únicamente se incluyen las referidas al sector de producción de áridos para la construcción, no considerándose las aplicaciones como materiales de préstamo o de relleno.

El consumo per capita de áridos para la construcción, con 9,4 toneladas por habitante y año, supera la media europea, que se sitúa en más de 7 toneladas por habitante y año, con un mínimo en la Comunidad de Madrid (7,3 t/habitante) y un máximo en Navarra con (15,4 t/habitante).

Los datos de consumo por Comunidades Autónomas estimados por ANEFA, muestran que Andalucía, la Comunidad Valenciana, Cataluña y Madrid ocupan los primeros lugares,

Dado el carácter principalmente local de producción y comercialización de este producto, debido a la incidencia que en el coste final de venta tienen los costes de transporte, existen explotaciones e instalaciones repartidas por todas las Comunidades Autónomas y prácticamente en todas las comarcas que constituyen el territorio nacional, de ahí que unas 1.850 explotaciones autorizadas jalonan toda la geografía española. Es esencial para comprender la problemática medioambiental, la necesidad de proximidad a los centros de consumo, para que los costes medioambientales asociados al transporte sean sostenibles.

El número estimado de trabajadores directos del sector es de 40.000, considerando el transporte de materiales y otras subcontratas que desarrollan su trabajo en explotaciones del sector de forma habitual.

II La industria del cemento

II.1 La industria del cemento en Europa

El cemento es, también, una de las principales industrias minerales y juega un papel clave como material de base para la construcción y la ingeniería civil. Se utiliza, principalmente, para la fabricación de hormigón, material natural constituido por una mezcla de arena, grava y agua con cemento como ligante hidráulico [35]. Desde el año 1824, el hormigón moderno fabricado con Cemento Pórtland está presente en el marco de la vida cotidiana.

Las fábricas de cemento suelen estar ubicadas cerca de los grandes yacimientos de calizas o de cretas que existen en toda Europa. La capacidad productiva de la industria cementera de algunos de los países europeos sobrepasa los 34 millones de toneladas/año.

Desde principios de los años 1950, la producción mundial de cemento no ha dejado de aumentar constantemente. El crecimiento más reciente (en el año 2001 se fabricaron 1.690 millones de toneladas en todo el mundo) se debe a un incremento de la producción en los países en vías de desarrollo, especialmente en Asia y, dentro de este continente, en China y Japón. Este continente representa cerca del 60% de la producción mundial, frente al 14% producido por la Unión Europea y el 5% por los Estados Unidos.

En la Unión Europea, la producción total registrada en 2001 fue de 232 millones de toneladas. Los cuatro principales grupos cementeros europeos se encuentran entre los 5 más importantes del mundo.

Al igual que en la industria de la cal, estas grandes empresas poseen canteras e instalaciones que tienen una larga tradición en las áreas donde están ubicadas [105]. Emplean a muchas personas que viven en las proximidades de la fábrica de cemento. Una empresa cementera británica ha calculado que el 76% de sus trabajadores vive a menos de 16 km de las instalaciones, y solamente 12 trabajadores residían a más de 40 km [13].

Estos grandes grupos europeos tienen, asimismo, intereses en otros sectores relacionados con los materiales de construcción tales como hormigones, áridos, productos del yeso, etc. [38].

Más del 60% del cemento producido se utiliza en construcción y viviendas. Hace tiempo que los usuarios han comprendido las ventajas del cemento, lo que explica que el consumo mundial aumente de manera estable en torno al 3% cada año.

La utilización del hormigón reporta grandes beneficios medioambientales que se pueden evaluar en relación con los de los materiales competidores o sustitutos. Si el contenido energético necesario para la producción de materiales se evalúa en términos de Giga Julios (GJ)/tonelada, se obtienen valores de 5 GJ/t para el cemento y de 0,25 GJ/t para los áridos [23]. Combinados en un hormigón elaborado con un 15% de cemento Pórtland, sin aditivos reductores de energía (cenizas y escorias) y teniendo en cuenta una tasa del 0,4 GJ/t para el transporte y la puesta en obra, esto supone un contenido energético de unos 1,4 GJ/t. La comparación con otros materiales habla por sí misma: 1 GJ/t para la madera bruta, 5,3 GJ/t para maderas tratadas, 20 GJ/t para el vidrio, 30 GJ/t para el acero estructural y 270 GJ/t para el aluminio.

II.2 La industria del cemento en España

La producción del sector cementero español en el año 2001 ha vuelto a alcanzar un nuevo máximo histórico, situándose en un volumen de 40,5 millones de toneladas aproximadamente, lo que supone que España se sitúa a la cabeza de los países de la UE en cifra absoluta de producción. El consumo de cemento dirigido a la edificación supera los 23 millones de toneladas y el dirigido a la obra civil asciende a 18 millones de toneladas, según estimaciones del sector.

El sector cementero español realiza sus ventas a través de 4 tipos de clientes inmediatos o canales de distribución: empresas hormigoneras, empresas de prefabricados de construcción, constructores como cliente directo y almacenistas intermedios. Por volumen de ventas el principal cliente inmediato son las empresas hormigoneras, las cuales adquirieron en el año 2001 el 56,2% de las ventas del sector cementero. Es destacable el hecho de que este tipo de cliente ha aumentado considerablemente su presencia en los últimos años, pasando de representar el 38% de las ventas en 1996 a la cifra anteriormente mencionada. Además, las ventas a las empresas hormigoneras se realizan, prácticamente en su totalidad, a granel, por lo que sobre esta forma de venta han adquirido el 71% de las ventas del sector.

El segundo tipo de cliente en importancia continúan siendo los almacenistas intermedios, los cuales absorbieron el 25% de las ventas del sector, si bien, su importancia relativa ha perdido peso en los últimos años casi en la misma proporción con la que han ganado las empresas hormigoneras. La forma de venta a este tipo de clientes se realiza en un 74% en sacos, mientras que el 26% restante se realiza a granel.

Finalmente, a las empresas de prefabricados de hormigón se dirigió el 11,8% de las ventas del sector, mientras que a las empresas constructoras como cliente directo este porcentaje se situó en el 5%.

Durante el año 2001 el sector de fabricación de cemento ha seguido creciendo de acuerdo con la filosofía del desarrollo sostenible, considerando el medio ambiente como una de las variables estratégicas de su gestión. Los principios básicos de esta política son:

☉ Compatibilizar la actividad de fabricación de cemento con el respeto por el medio ambiente y la protección del entorno, mejorando el comportamiento de las instalaciones de fabricación a través de una mejor gestión ambiental, modernización de equipos y medios de reducción de distintos impactos sobre la atmósfera, las aguas y los suelos.

☉ Ofrecer a la sociedad las posibilidades que la industria cementera aporta para el tratamiento de residuos generados en otras actividades industriales y humanas, en particular en el campo de la valorización energética de residuos, aportando una solución ecológica y segura a la gestión de determinados tipos de residuos.

III La industria de la cal

III.1 La industria de la cal en Europa

Los mayores usuarios de la cal son las industrias del acero (45%), de los materiales de construcción (25%) y otras industrias como la química (10%) [19]. En 1995, la producción de la industria europea de la cal era de 22,4 millones de toneladas, es decir, una quinta parte de la producción mundial [18] y [56].

Las cales vivas e hidratadas (apagadas) son los productos más importantes que se obtienen en las fábricas de cal. Los principales países productores son Alemania, Italia, Francia, Bélgica, España y Gran Bretaña; otros productores importantes se hallan ubicados en Finlandia, Suecia y Dinamarca [24].

Anteriormente se ha explicado que la cal es uno de los productos más eficaces para reducir la contaminación industrial y para tratar las aguas y los suelos contaminados.

III.2 La industria de la cal en España

Las cales y sus derivados se presentan en distintas formas: Cal

Viva u Óxido de Calcio, Cal Hidratada o Apagada o Hidróxido de Calcio, y Dolomía Calcinada. Durante el año 2001, la producción de la industria española de la cal fue de 1,7 millones de toneladas de los cuales, casi un 8 por ciento, tuvo como destino la exportación.

Los mayores sectores consumidores de la cal y sus derivados, en sus distintas formas (cal viva, cal hidratada y dolomía calcinada), son la siderurgia (53 %), construcción (10 %), y tratamientos medioambientales (aguas de consumo y residuales, gases, etc.) (9 %). Destacan, por el gran incremento de consumos en los últimos años las aplicaciones de la cal en tratamiento y estabilización de suelos, morteros de albañilería preparados, y diversas industrias (azúcar, vidrio, papel, etc.).

IV La industria del yeso y de la escayola

IV.1 La industria del yeso y de la escayola en Europa

Las reservas conocidas de yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) se estiman en 2.260 millones de toneladas, encontrándose, en Europa, casi el 35% de estas reservas. La producción de yeso en Europa alcanzó los 21 millones de toneladas en 1996 [58]. La industria europea cuenta con 220 fábricas que suministran productos de yeso y proporcionan así 400.000 empleos directos e indirectos.

Hace casi 5.000 años, los egipcios ya conocían las propiedades polyvalentes del yeso. Descubrieron que la roca de yeso podía ser molida para obtener un polvo fino que podía, después de su exposición al fuego y al añadirse agua, servir como enlucido de secado rápido, lo que daba un acabado suave a las superficies de piedras y ladrillos así tratadas.

No obstante, hubo que esperar hasta 1775, en Francia, para que se conociera la química del yeso y a 1870 para que se desarrollara un método de información sobre el fraguado del yeso. Como complemento a los yesos naturales, los yesos de desulfuración de gases (DESULFOYESO) son también muy utilizados como materia prima [47].

Aunque el mercado de la construcción utiliza un 95% de la producción total de yeso (el yeso bruto se utiliza también ampliamente en la producción de cemento, entre el 3 y el 6% del total), el yeso se emplea asimismo en otras industrias diversas: producción de vidrio hueco, acondicionador de suelos, carga para el vidrio, carga para la fabricación de alimentos animales, helados, agente de fabricación de la cerveza, productos farmacéuticos, productos de caucho, maderas industriales, plásticos, papeles y pigmentos.

Se ha calculado que anualmente, en Europa, se construyen y se recubren unos 1.500 millones de m² de superficies interiores con productos del yeso, lo que representa el equivalente a la superficie total del gran Londres. Aproximadamente, del 80 al 90% de todas las superficies y tabiques interiores de las viviendas en Europa están fabricadas con productos derivados del yeso, tales como prefabricados de yeso o escayola, y placas de yeso laminado. Con sus cualidades térmicas y acústicas reconocidas, estos productos contribuyen, de manera significativa, a la comodidad cotidiana.

Además de las viviendas privadas (almacenes, oficinas, etc.), el yeso representa del 50 al 60% de todas las superficies interiores. Con sus reconocidas cualidades de resistencia al fuego, los productos de yeso contribuyen a la seguridad en todos los edificios, particularmente en lugares públicos tales como salas de cine, museos, etc... [60], [135].

IV.2 La industria del yeso y de la escayola en España

España es el segundo productor europeo de yeso. La piedra de yeso (o aljez) se encuentra abundantemente en la Península Ibérica, especialmente en su mitad oriental, en una proporción cercana al 7,2 % de la superficie de la misma.

Se puede estimar que, a un ritmo de explotación de unos 7 millones de toneladas anuales, habría reservas de mineral para unos 8.000 años.

Además de la abundancia de esta materia prima, en España se puede encontrar piedra de yeso con más del 95 % de pureza, lo que supone una extraordinaria calidad; tal es así que las piedras con una pureza inferior al 70 % no suelen ser utilizadas por la industria.

La fabricación y utilización del yeso es una de las industrias tradicionales de España que conserva sus características y peculiaridades siempre unidas a un fuerte desarrollo tecnológico e innovador: a diferencia de Europa, la industria española del yeso y de sus prefabricados, está formada por unos 125 centros productores, la mayoría de ellos PYMES, que dan empleo directo a unos 4.500 trabajadores. La gran calidad de sus productos puede verse, entre otros aspectos, en el balance de comercio exterior, en el que las exportaciones representan alrededor del 25 al 30 % de la producción, siendo prácticamente nulas las importaciones.

V

El sector de los minerales industriales

V.1 El sector de los minerales industriales en Europa

Debido a su diversidad, los minerales industriales se encuentran en una muy gran variedad de yacimientos, todos ellos con sus características geológicas específicas: el talco (en determinadas condiciones de circulación hidrotermal) se encuentra en las rocas metamórficas de origen ultrabásico o dolomítico, los caolines en las rocas feldespáticas alteradas (granito, gneis o areniscas feldespáticas), los feldespatos puros se encuentran en las intrusiones de pegmatitas gruesas en granitos claros o en algunos depósitos de arenas feldespáticas, las arcillas especiales en depósitos sedimentarios, al igual que las sales, etc.

El mercado de los minerales industriales es, ciertamente, el más diversificado de la industria extractiva. Se usan como materia prima básica, aditivos o agentes de procesos en una amplia variedad de productos: papeles y cartones, pinturas y barnices, plásticos, cauchos, vidrios y fibras de vidrio, moldes de fundición, cerámicas, porcelanas, detergentes, fertilizantes, pesticidas, materias alimenticias, medicamentos y cosméticos, etc.

La gama de mercados cubiertos es así específica para cada mineral industrial, considerado a título individual. En general, entre 3 y 4 aplicaciones principales representan un 60 a 70% de cada mercado de minerales. La industria del vidrio, la de la cerámica, las fundiciones, así como la industria del papel y del plástico, se cuentan entre los sectores más representativos del mercado de los minerales industriales.

Globalmente, la producción de la Unión Europea equivale a unos 90 millones de toneladas al año. Europa cuenta con varios de los líderes mundiales en cuanto a producción de minerales industriales, no solamente por sus operaciones en yacimientos europeos, sino también por haber conseguido el control de yacimientos a escala mundial.

En la página web de IMA-Europe: <http://www.ima-eu.org> se encuentran disponibles más detalles, cifras e informaciones.

V.2 El sector de los minerales industriales en España

La existencia de un ámbito geológico favorable, junto con el desarrollo económico de España, ha hecho que este sector de la minería, haya tenido un crecimiento espectacular en cantidad, calidad y diversidad de productos. Actualmente se producen al

año más de 49 millones de toneladas, y el valor de lo producido supera los 718 millones de euros.

La industria española de los minerales industriales, excepto en lo relacionado con los fertilizantes (fosfatos y nitratos), abastece en buena parte las necesidades del país, y es líder, en el ámbito de la Unión Europea, en alguno de ellos como el sulfato sódico, la celestina y la sepiolita. La obtención de los minerales adecuados, ha facilitado el importante desarrollo habido en algunos sectores industriales a los que abastece, siendo el cerámico el ejemplo más destacado.

La industria extractiva española de los minerales industriales, en general es una industria moderna, con instalaciones a menudo muy sofisticadas. Muchas de ellas, están certificadas de acuerdo con las normas de calidad ISO 9000 aplicables a cada tipo de proceso y/o producto. Las empresas líderes del sector, también disponen de la certificación ISO 14000 sobre procedimientos medioambientales.

VI La industria de las rocas ornamentales

VI.1 La industria de las rocas ornamentales en Europa

Los mercados de las rocas ornamentales son muy variados y, por ello, las inversiones en la extracción de estos materiales debe ser analizada en consecuencia. Como ocurre para los áridos, las piedras naturales -o rocas ornamentales- están potencialmente presentes, bajo una u otra forma, en prácticamente todas las regiones de Europa. Así, pueden encontrarse los famosos mármoles de Italia y de Grecia, las calizas de Bélgica y de Irlanda, las pizarras del País de Gales, Gran Bretaña y Portugal, los granitos del Oeste y del Sur de Francia y de España, la arenisca y la caliza de Alemania, etc.

En 1995, la producción total de la Unión Europea en rocas ornamentales era de unos 20 millones de toneladas, es decir, el 45% de la producción mundial [18]. Las pizarras europeas representan el 27% de la producción mundial con un volumen de 947.000 toneladas [56]. Italia sigue siendo el principal productor del mundo de bloques de rocas ornamentales (con 8 millones de toneladas/año) seguida por España, Portugal, Grecia y Francia.

Durante estos últimos años, el mercado mundial se está transformando radicalmente con motivo de la aparición de numerosos productos, principalmente en forma de bloques brutos, procedentes del extranjero. Las importaciones provienen

de la India -¡que han crecido más del 827% desde 1981!-, de China y de Brasil.

El sector de las rocas ornamentales se caracteriza por una multitud de muy pequeñas empresas (a veces simplemente familiares) y una gran dispersión de los empleos, en numerosas localidades distintas, que es ciertamente más importante que en otros sectores de la industria extractiva. A título de ejemplo, solamente en el distrito de Massa-Carrara, en Italia, se encuentran no menos de 1.247 pequeñas y medianas empresas [18].

Un aspecto importante de este sector, dentro de la Unión Europea, es su éxito en la exportación hacia los mercados de América y Extremo Oriente. Este éxito no se debe solamente a la calidad y variedad de los materiales exportados, sino también a las industrias afines: a mediados de los años 90, el Sudeste Asiático era uno de los mayores compradores de tecnologías y equipos de extracción y tratamiento de las rocas ornamentales procedentes del sector italiano.

Las aplicaciones más habituales de las rocas ornamentales son bien conocidas: nuevas construcciones, reformas y mantenimiento, revestimiento y decoración interior, artes funerarias, diseño, etc. La evolución continua de las tecnologías de extracción ha motivado que los materiales estén más fácilmente disponibles, al mismo tiempo que se han desarrollado nuevas tecnologías de tratamiento que permiten diversificar las cualidades y los usos. Estas nuevas técnicas permiten, por ejemplo, revestir de finas placas de piedras naturales, de 4 a 28 mm de espesor, que pueden ser translúcidas o emplearse en paneles tipo "sandwich" asociadas con otros materiales y compuestos [63].

En Europa, diversos factores favorecen el uso de las rocas ornamentales: mercado de elevado consumo y de producción importante, calidades de las tecnologías, mercado de la construcción orientado a la renovación, etc. La piedra natural es considerada aquí como un material noble que aumenta el prestigio de las viviendas, oficinas y edificios públicos. Más aún, existe en Europa un uso muy difundido de rocas ornamentales en las construcciones antiguas, lo que ayuda a promover el mercado y la imagen de la calidad de los productos [63].

VI.2 La industria de las rocas ornamentales en España

Durante el año 2001 el sector de la piedra natural en España siguió creciendo impulsado por el aumento del volumen de extracción en canteras y con un importante desarrollo de la producción, en cuanto a la elaboración y transformación se

refiere. En la actualidad, se calcula que el número total de canteras en explotación de piedra natural alcanza las 770, distribuidas a lo largo y ancho del territorio español, de las que se extrae granito, pizarra, mármol y calizas.

Las cerca de 1.000 empresas asociadas a la Federación Española de la Piedra Natural han continuado en el 2001 con el desarrollo de esta industria para convertirla en un mercado eminentemente elaborador. La extracción de piedra natural a lo largo del 2001 se cifró en unos nueve millones de toneladas de materia prima. Del 52% de las canteras existentes en España se extrajo el mármol, las calizas y areniscas, con una producción de más de cinco millones trescientas mil toneladas. El 21,6% de las explotaciones son productoras de granito, en sus distintas variedades, llegando a los dos millones quinientas mil toneladas, y del resto se extrajo la pizarra. Además existe una importante tradición en la extracción y comercialización de piedra de cantería destinada a la pavimentación, decoración, edificación o rehabilitación de edificios antiguos.

Este sector, además de la actividad comercial que ha generado, es responsable del desarrollo y la evolución socioeconómica que produce en las zonas donde se encuentran los yacimientos y alrededor de los cuales se concentra su industria. Las canteras están gestionadas o son propiedad de más de seiscientas empresas que emplean a cerca de seis mil personas. Las empresas, tanto en la extracción como en la elaboración, son de carácter medio y cuentan con una media de diez trabajadores. La producción aproximada en fábrica fue de ochenta y cinco millones de metros cuadrados, traducido en más de setecientos ochenta y seis mil toneladas de pizarra, cerca de veintisiete millones de metros cuadrados de granito y más de cincuenta y

un millones de metros cuadrados de mármol. El crecimiento anual ha sido una constante en este sector a pesar de las difíciles condiciones económicas internacionales pero se consiguió un 5,2% sobre el año anterior doblando las estimaciones del comercio mundial fijado en algo menos del 1%.

En el capítulo de la exportación, sigue la tendencia positiva y ha pasado de los 845 millones de euros en el 2000 a los 889 millones de euros en el 2001, es decir, un incremento del 5,2% con una la balanza comercial positiva de 639 millones de euros, lo que arroja una diferencia positiva entre los dos últimos años que llega al 1,8 por ciento. En cuanto al volumen de las exportaciones de piedra natural en el conjunto de las tres grandes familias, granito, mármol y pizarra, se ha pasado de las 1.988.449 toneladas a las 2.009.219 toneladas en el 2001. Este sector da empleo, sólo en transformación, a unos 28.000 trabajadores repartidos en las diferentes comunidades dependiendo del tipo de piedra y el sector genera una elevada cifra de empleos indirectos que asciende a más de ciento diecisiete mil trabajadores.

La facturación del sector en el año 2001 superó los tres mil setecientos millones de euros, aproximadamente un 5% más que lo que se llegó a facturar durante el año 2000. Esta cifra se reparte entre los casi mil trescientos cincuenta millones de euros del granito, los trescientos sesenta millones de euros de la pizarra, además de los más de dos mil millones de euros del mármol, calizas y areniscas. Todas estas cifras que ayudan a tener una idea de la gran dimensión del sector, reflejan también una evolución del mismo hacia una industria de mayor madurez tecnológica y comercial.



ANEXO 2

Organizaciones sectoriales de la industria extractiva

I

Organizaciones sectoriales europeas

La iniciativa de realizar la Guía Europea procede de la cooperación entre la Dirección General de Empresas de la Comisión Europea y siete asociaciones profesionales europeas de las industrias extractivas de materiales no energéticos y no metálicos: Cembureau, Cérame-Unie, EuLA, Eurogypsum, Euro-Roc, IMA-Europe y UEPG.

Cembureau

(Asociación Europea del Cemento)

Cembureau, fundada en 1947, es la organización representativa de la industria cementera en Europa. Sus miembros son, de pleno derecho, las asociaciones nacionales de fabricantes de cemento y empresas cementeras de la Unión Europea y del Espacio Económico Europeo, tales como Suiza y Turquía, así como cinco miembros asociados de los países de la Europa del Este.

Cembureau representa así una producción cementera total de 241 millones de toneladas (es decir, el 16% de la producción mundial de cemento) y un empleo directo de 95.000 personas [87].

Cembureau cumple su objetivo primordial anteponiendo los intereses de sus socios por una representación activa tanto a escala europea como internacional. Manteniendo un diálogo permanente es, pues, el portavoz del sector de los fabricantes de cemento ante las instituciones europeas y otras autoridades públicas. Su misión es exponer el punto de vista del sector sobre todas las cuestiones y desarrollos de políticas en materias técnica, medioambiental, energética y comercial. Cembureau ofrece a sus socios una plataforma de cooperación internacional y un foro de intercambio de ideas y experiencias. Actúa también de manera que la industria del cemento se desarrolle de una manera duradera, dentro del marco legislativo y reglamentario, haciendo avanzar las prácticas y tecnologías respetuosas con el medio ambiente [51].

Para más información:

Cembureau (The European Ciment Association)
Rue d'Arlon 55, B-1040, Bruselas

Teléfono : + 32 2 234 10 11 - Fax: + 32 2 230 47 20

E-mail: secretariat@cenmbureau.be

URL: <http://www.cembureau.be>

Cérame-Unie

(Oficina de Enlace de las Industrias Europeas de la Cerámica)

Cérame-Unie representa los intereses de las industrias europeas de la cerámica, en el ámbito de las instancias de la Unión Europea desde 1962.

Este sector, en su conjunto, registra un volumen total de ventas de 25.000 millones de Euros y da empleo a 250.000 personas a través de toda Europa. Se calcula que la industria europea de la cerámica aporta una tercera parte de la producción mundial y es capaz de mantener una balanza comercial positiva en sus intercambios a escala mundial. Sus productos van desde el ladrillo hasta las tejas, pasando por materiales refractarios, cerámicas técnicas, revestimientos de paredes y suelos, aparatos sanitarios y arcillas cocidas para la mesa y la ornamentación.

Las materias base utilizadas por este sector son principalmente las arcillas con diferentes grados de afinación. En muchos casos, las materias primas para las industrias del ladrillo y de los refractarios se obtienen por el productor incluso del producto acabado. Las materias destinadas a la producción de cerámicas finas son principalmente extraídas y refinadas por fabricantes especializados, representados igualmente por Céramie-Unie.

Estos fabricantes han desarrollado las técnicas de clasificación de las arcillas y participan activamente en el desarrollo de las posiciones de Céramie-Unie en materia de seguridad e higiene, del medio ambiente y de políticas sectoriales de estas industrias.

Para más información:

Céramie-Unie (The Liaison Office of the European Ceramic Industries)

Rue des Colonies 18-24, B-1000 Bruselas

Teléfono: +32 2 511 30 12 - Fax: +32 2 511 51 74

E-mail: sec@ceramieunie.org

URL: <http://www.ceramieunie.org>

EuLA
(Asociación Europea de la Cal)

Los miembros europeos de la Asociación Internacional de la Cal (ILA) que operan a escala mundial crearon en 1990 la asociación EuLA. El 1º de enero de 1999, su número se había ampliado a 20 países representados (incluida Europa Oriental).

La finalidad de esta asociación de productores de cal es ponerse de acuerdo sobre cuestiones de interés común, encontrar las soluciones a los problemas de todos y representar a las industrias europeas de la cal en Bruselas y a escala internacional, en enlace con las entidades políticas y gubernamentales, las instituciones científicas, las demás asociaciones de industrias, etc.

En lo que se refiere a las cuestiones y problemas concretos, en el seno de la EuLa se han creado grupos de trabajo sobre: emisiones de CO₂, legislaciones medioambientales, tecnologías y mejores tecnologías disponibles (MTD, normalizaciones europeas, etc. [19]).

Para más información:

EuLA (The European Lime Association) - Secretariado
Annastrasse 67-71, D-50968 Köln

Teléfono: +49 221 93 46 74 0 - Fax: +49 221 93 46 74 10

E-mail: eula@kalk.de

Eurogypsum
(Asociación de Industrias Europeas del Yeso)

Eurogypsum, fundada en 1961, es una federación europea, sin ánimo de lucro, que reagrupa a las asociaciones nacionales de fabricantes de productos derivados del yeso. Estos fabricantes son tanto los propietarios como los operadores de la extracción de materiales.

El objetivo principal de Eurogypsum es el de promover tanto los productos como los intereses de estos fabricantes. Esta labor se

realiza a través de la puesta en práctica de proyectos conjuntos de investigaciones científicas, técnico-económicas o jurídicas, así como iniciando los programas de información y de relaciones públicas. Se pone un énfasis especial en el diálogo con las instituciones gubernamentales europeas.

Eurogypsum dispone de tres comisiones: una para los asuntos científicos y técnicos, otra sobre las cuestiones de recursos y de medio ambiente y la tercera sobre aspectos económicos y de relaciones públicas. [42].

Para más información:

Eurogypsum (Asociación de Industrias Europeas del Yeso)

Gulledelle 98, apartado 7, B-1200 Bruselas

Teléfono: +32 2 775 84 90 - Fax: + 32 2 771 30 56

E-mail: eurogypsum@skynet.be

URL: <http://www.eurogypsum.org>

Euro-Roc
(Federación Europea e Internacional de Industrias de Piedra Natural)

Debido al hecho de que el comercio de las rocas ornamentales tiene una muy larga historia, la industria estaba, a comienzos del siglo XX, organizada únicamente a escala nacional. Las primeras etapas hacia una unificación europea en los años 50 condujeron a la fundación de Euro-Roc. Actualmente, todas las federaciones europeas de la piedra natural, que representan el 44% del mercado mundial de 45 millones de toneladas, están representadas en el seno de Euro-Roc:

El mercado de las rocas ornamentales puede dividirse en dos partes:

☉ La industria de la construcción, en donde predomina el uso de mármoles, si bien el empleo de granitos va en aumento, especialmente en estas últimas décadas.

☉ El sector de los monumentos funerarios en donde los granitos y piedras similares dominan ampliamente.

Debido al hecho de que las rocas ornamentales ofrecen una gran variedad de aplicaciones, las industrias de la piedra natural se han desarrollado ampliamente hasta comienzos de siglo XXI y esta perspectiva se presenta, por supuesto, muy positiva para el futuro.

A escala europea, Euro-Roc es el representante de las industrias europeas de la piedra ante las instituciones europeas, operando

en el campo de aplicación de materias primas y es miembro del Panel de las Industrias Extractivas no energéticas. Su campo de actividad incluye las cuestiones medioambientales y de seguridad e higiene, así como la promoción de las rocas ornamentales. Los elementos clave del trabajo de Euro-Roc para sus socios son mantenerlos informados de los recientes desarrollos de estas cuestiones y de fomentar la promoción de sus intereses ante las instancias europeas.

Para más información:

Euro-Roc, General secretary

Bremthaler Str. 43, D-65207 Wiesbaden, Alemania

Teléfono: + 49 6127 66388 - Fax: +49 6127 61957

E-mail: merke@fh-wiesbaden.de

IMA-Europe
(Asociación de Minerales
Industriales - Europa)

IMA-Europe fue fundada en 1993 con el fin de asegurar una representación sectorial específica para los minerales industriales y de promover los intereses comunes de sus miembros. La asociación está especialmente orientada hacia la representación a escala europea (en el ámbito de los reglamentos y de la normalización), pero también a escala local, por una parte, y a escala mundial, por otra parte, con la finalidad de coordinar los contactos o servicios a sus miembros.

IMA-Europe está implicada en cuestiones relativas a propiedades y empleos asegurados de los minerales, así como también en las cuestiones relativas a su extracción, tratamiento y distribución. En caso necesario, los datos científicos y sociológicos son también recogidos e intercambiados. IMA-Europe proporciona, por último, un apoyo científico a sus miembros y trata de promover y coordinar el inventario y la investigación sobre cuestiones especiales, principalmente en materia de seguridad e higiene, así como de medio ambiente [46]

Para más información:

IMA-Europe (The Industrial Mineral Association)

Bd Silvain Dupuis 233 apartado 124, B-1070 Bruselas

Teléfono: +32 2 4'524 55 00 - Fax: 32 2 524 45 75

E-mail: ima.eu@skynet.be

URL: <http://www.ima-eu.org>

UEPG
(Unión Europea de Productores de Áridos)

La UEPG tiene un panel de miembros que abarca a quince países europeos con una producción total en 2000 de más de 2.700 millones de toneladas [3]. Para los productores de áridos, esta asociación, fundada en 1987, es el interlocutor oficial ante la Comisión Europea, en el Parlamento Europeo y ante otras instituciones tales como el CEN (Comité Europeo de Normalización).

La UEPG opera, sobre todo, a través de cuatro comités activos de especialistas del sector: el Comité Técnico que supervisa los desarrollos de la normalización europea, el Comité de Áridos Reciclados, que juega un papel cada vez más importante visto el aumento de estos materiales en la construcción, el Comité de Medio Ambiente que trabaja con las instituciones europeas dentro del marco de las legislaciones que se dedican a mejorar la protección del medio ambiente y el Comité de Estadísticas.

Para más información:

UEPG (Unión Européenne des Producteurs de Granulats) - Secretary General.

ANEFA, Travesía de Téllez, 4 ; 28007 Madrid

Teléfono: +34 91 502 14 17 - Fax +34 91 433 91 55

E-mail: anefa@aridos.org

URL: <http://www.uepg.org>

II
Organizaciones sectoriales españolas

La iniciativa de realizar la **Aplicación al Caso Español**, donde se recogen casos reales aportados por empresas de los distintos subsectores mineros del país, procede de la **Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Economía**, que ha contado con la colaboración de seis asociaciones profesionales españolas de las industrias extractivas de minerales no energéticos y no metálicos: **AINDEX, ANCADE, ANEFA, ATEDY, FDP, OFICEMEN**, así como de **CONFEDEM**.

Aindex
(Asociación Nacional de Industrias
Extractivas y Afines)

Aindex, es una Asociación Nacional Empresarial sin ánimo de

lucro creada en 1977, que junto con otras cinco Asociaciones, creó la Confederación Empresarial Española del Vidrio y la Cerámica.

Agrupar a empresas, grupos de empresas y asociaciones de carácter local y regional productoras y transformadoras de minerales no metálicos ni energéticos. En concreto, las explotaciones, trituración, molienda, lavado, concentración, secado, micronizado y seleccionado que se realizan en España, para la extracción y comercialización de: andalucita, arcilla, arenas silíceas y feldespáticas, attapulgita, barita, bauxita, bentonita, caliza, caolín, celestina, cuarcitas, cuarzo, diatomita-trípoli, dolomía, esquisto, feldespatos, fluorita, glauberita-thenardita, leonardita, lepidolita, magnesita, sepiolita, sienita, silimanita, talco, y en general todas aquellas que se utilizan en la fabricación de refractarios, vidrio y cerámica.

Entre sus objetivos y fines está "Ostentar la superior representación, gestión y defensa, de los intereses socio-profesionales ante toda clase de personas, entidades y organismos, públicos o privados, nacionales o extranjeros, y la defensa de los intereses peculiares determinados por la actividad profesional y empresarial de quienes la constituyen".

AINDEX también es miembro de CONFEDEM (Confederación Nacional de Empresarios de la Minería y Metalurgia) y se estructura en Asociaciones Regionales adaptándose a las circunstancias particulares de cada comunidad autónoma.

Para más información:

AINDEX (Asociación Nacional de Industrias Extractivas y Afines)
Ferraz, 11 3º Dcha.
28008 – Madrid

Teléfono-fax: 34 915 590 575
 E-mail: aindex@infonegocio.com



ANCADE
(Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados de España)

La Asociación Nacional de fabricantes de Cales y Derivados de España, ANCADE, fue constituida en 1995 por los principales fabricantes de cal y sus derivados de España, contando en la actualidad con diecinueve Fabricantes miembros que representan más del 97 por ciento de la producción nacional.

ANCADE es miembro de la European Lime Association (EuLA) y de la Internacional Lime Association (ILA). Los principales

objetivos de ANCADE son los de representar y gestionar los intereses de la moderna industria española de la cal, promocionar su uso en sus distintas aplicaciones e impulsar acciones y proyectos de I+D+i sobre las cales y dichas aplicaciones.

Para ello, ANCADE, desde su creación, representa los intereses comunes del Sector ante cualquier Organismo, proporciona información y asistencia técnica sobre las diferentes aplicaciones de la cal para su mejor utilización, facilita las relaciones de las empresas asociadas con los Organismos públicos o privados que sea preciso, participa en la elaboración de normativas con incidencia en el Sector, consolida y desarrolla nuevos mercados para las cales y sus derivados, e impulsa el desarrollo de acciones que impulsen la apertura de nuevos mercados.

Para más información:

ANCADE (Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados de España)
Montevideo, 33
28020- Madrid

Teléfono: + 34 912 914 000 – Fax: + 34 915 548 788

E-mail: administracion@ancade.es

WEB: www.ancade.es



ANEFA
(Asociación Nacional Española de Fabricantes de Áridos)

La Asociación Nacional Española de Fabricantes de Áridos (ANEFA) representa los intereses del sector de explotación de áridos en el plano nacional así como en el ámbito internacional y agrupa, en la actualidad, a 541 explotaciones y está integrada por 379 Empresas Miembro repartidas por todo el territorio nacional.

Desde su constitución, la Asociación Nacional ha introducido criterios profesionales avanzados, en todos los procesos de la actividad de producción de los áridos, abriendo nuevos caminos en materias esenciales, que constituyen la base del Desarrollo Sostenible, para las empresas y para el sector, como son la calidad de producción y de producto, el medio ambiente, la prevención de riesgos laborales, la formación y la imagen del sector.

ANEFA tiene, entre sus objetivos prioritarios, potenciar la consideración de los aspectos medioambientales en todos los procesos de producción de áridos. Las empresas Miembro están asumiendo el "Código de la Buena Práctica Medioambiental", elaborado por esta Asociación Nacional en

el año 1998, con el propósito de acercar, al conjunto de la sociedad, la explotación de canteras para áridos con un adecuado equilibrio con el entorno natural.

ANEFA cuenta con Agrupaciones de Fabricantes de Áridos - AFAs- provinciales y autonómicas que ejercen la representatividad de las empresas y del sector en este ámbito territorial.

Para más información:

ANEFA -Asociación Nacional Española de Fabricantes de Áridos

**Travesía de Téllez, 4 Entreplanta izquierda
28007 - Madrid**

Tel: 915 021 417

Fax: 914 339 155

E-mail: anefa@aridos.org

WEB: www.aridos.org



ATEDY

(Asociación Técnica y Empresarial del Yeso)

La Asociación Técnica y Empresarial del Yeso, ATEDY, de ámbito nacional y sin ánimo de lucro, data del año 1993, aunque la voluntad asociativa del sector del yeso español es mucho más antigua pues ya en el año 1971 se fundó la primera asociación nacional, hoy integrada en ATEDY.

El número de socios actuales, es de 49, lo que supone cerca del 90 % de la producción española.

Con el fin de promover el empleo de los productos de yeso, especialmente dentro del campo de la construcción, se han creado las llamadas Secciones o Grupos de Trabajo Especializados, que agrupan a las grandes familias de productos: Productos en Polvo, Productos Prefabricados (techos, paneles, elementos decorativos) y Placas de Yeso Laminado. Asimismo, hay un Comité de Medio Ambiente, común a todas las empresas.

Estas secciones realizan trabajos técnicos y de divulgación que están siendo muy bien acogidos por arquitectos, profesores, instaladores y aplicadores.

Para más información:

Asociación Técnica y Empresarial del Yeso, A.T.E.D.Y.

San Bernardo 22, 1º

28015 - Madrid

Teléfono: 915 326 534

Fax : 915 329 478

E-mail : yesos@atedy.es

WEB: www.atedy.es



CONFEDEM (Confederación Nacional de Empresarios de la Minería y de la Metalurgia)

La CONFEDERACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE LA MINERÍA Y DE LA METALURGIA, en anagrama CONFEDEM, se constituyó en el año 1978 dentro del marco jurídico de las Organizaciones Empresariales Españolas, en base a lo dispuesto por la Ley 19/1977, de 1 de Abril, sobre regulación del derecho de asociación sindical, publicada en el BOE nº 80 de 4 de Abril de 1977.

Es una institución sin ánimo de lucro, confederada, autónoma e independiente para la coordinación de las actividades socioeconómicas de las empresas y empresarios de la minería, metalurgia y transformación de los productos mineros de España.

En la actualidad, agrupa a nivel nacional a tres Federaciones y diecisiete Empresas correspondientes a los subsectores Carbón; Minerales Piríticos; Plomo y Zinc; Estaño, Wolfram y Antimonio; Sales Sódicas y Potásicas; Minerales Industriales; Mercurio; Metalurgia; Aridos; Uranio; Explosivos y Oro.

Para más información:

CONFEDEM

Jorge Juan, nº 28 - 2º Dcha.

28001 - Madrid.

Teléfono: 914 319 402/74 Fax: 914 317 162

E-mail: confedem@terra.es

Confedem

FDP (Federación Española de la Piedra Natural)

La Federación Española de la Piedra Natural -FDP- es una agrupación empresarial constituida en 1989 para la promoción y difusión del sector de la piedra natural y contribuir a su desarrollo. En la actualidad la FDP está integrada por 17 asociaciones, lo que supone una representatividad del 90% de esta industria en nuestro país. Dentro de la FDP también están representados otros sectores como la maquinaria, herramientas diamantadas, abrasivos y sistemas de fijación.

Esta entidad ha llevado la representación de la piedra natural a todos los rincones, tanto dentro como fuera de nuestras fronteras. En este proceso de crecimiento, la Federación Española de la Piedra Natural sigue mirando hacia el futuro y trabajando para que sus actividades de difusión, promoción, etc., sigan convirtiéndose en beneficios para sus Asociaciones

trabajando en colaboración para que el sector avance y mejore.

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE LA PIEDRA NATURAL (FDP)

Avda. de los Madroños, 39

28043 - Madrid

Tel.:+34 913 881467 - Fax:+34 913 005 055

E-mail: federacion@piedrafdp.com



OFICEMEN

La Agrupación de Fabricantes de Cemento de España (OFICEMEN) es una asociación de carácter técnico profesional y empresarial, constituida por las empresas dedicadas a la fabricación de

cemento artificial con producción de clínker, en territorio nacional, afiliadas con carácter voluntario. Tiene como fines básicos la representación y gestión de la defensa de los intereses legítimos de la industria española del cemento artificial.

En la actualidad, OFICEMEN agrupa a 13 empresas que operan 39 fábricas distribuidas en 15 Comunidades Autónomas.

Para más información:

OFICEMEN -Agrupación de Fabricantes de Cemento de España

C/José Abascal, 53 - 1º

Madrid 28003

Telef: 914 411 688 / Fax: 914 423 817

E-mail: tecnico@oficemen.com

WEB: www.oficemen.com

Oficemen



ANEXO 3

Centre Terre et Pierre

El CTP (acrónimo de Centro Tecnológico Internacional de la Tierra y de la Piedra), recientemente creado gracias a los fondos de la Unión Europea (Objetivo 1), es un equipo multidisciplinar que tiene una política única: contribuir a la gestión óptima de sus recursos minerales y equipos, en las diferentes etapas de la extracción o tratamiento en minas y canteras llegando hasta el producto final (o incluso el reciclado). Ayuda así al desarrollo de nuevos proyectos, al análisis de nuevos procedimientos, a la gestión medioambiental, etc. El CTP, que abrió sus puertas a finales de 1996, está constituido por una quincena de altos cargos directivos y jóvenes ingenieros o científicos, ayudados en sus proyectos por un personal administrativo y técnico.

Este centro tecnológico ha realizado la Guía de buenas prácticas medioambientales en la industria extractiva europea, **exceptuada la "Aplicación al caso español", así como los correspondientes casos prácticos.**

El CTP proporciona también formación científica y técnica, pone su importante aportación tecnológica a disposición del sector, publica artículos y organiza coloquios realizando jornadas científicas y técnicas sobre temas de interés.

Una organización basada en sólidos pilares

Creada en Tournai (Bélgica) gracias a los fondos europeos y con la ayuda de la región Valona (DGTRE) y de IDETA, una entidad pública local asociada, el CTP, o Centre Terre et Pierre, tiene como objetivo aumentar el valor añadido de los minerales metálicos y no metálicos así como el de las materias secundarias sólidas. Tournai y la región Valona son especialmente ricas en materias minerales no metálicas, entre las cuales pueden citarse las calizas para áridos, el cemento, la cal y las rocas ornamentales así como areniscas, dolomías, pórfidos, cretas, etc.

El CTP ha iniciado la consolidación de un pequeño equipo de expertos procedentes tanto del mundo industrial como de las universidades. Su éxito dependerá, por lo tanto, de estos dos fundamentos:

1. Una base industrial a través del fabricante de componentes para vehículos ALC (Ateliers Louis Carton) y el apoyo de la Federación belga sectorial de las industrias extractivas, la denominada FEDIEX.
2. Una base académica constituida por el Laboratorio de Tratamiento de Minerales (LTM) de la Universidad Católica de Lovaina (UCL) que se ha establecido en el CTP con sus investigadores, su biblioteca y sus numerosos equipos experimentales y de laboratorio.

Objetivos centrados en las expectativas de las empresas

Los principales objetivos del CTP con respecto al sector de las industrias extractivas son de varios niveles:

1. Investigar y desarrollar proyectos industriales específicos que lleven a nuevos procedimientos, equipos o productos, con el fin de aumentar el valor añadido de las materias primas minerales,

reciclables o sólidas.

2. Optimizar la gestión medioambiental de los recursos naturales y de los productos reciclados.
3. Ser un centro de formación y de vigilancia tecnológica internacional mediante la organización de demostraciones científicas, la puesta a disposición de sus datos técnicos, etc.

Dicho de otro modo, este centro quiere llegar a ser, gracias a su equipo multidisciplinar, a la flexibilidad de su estructura y a la calidad de sus equipos y entidades subcontratadas, un centro de referencia y de consulta capaz de desempeñar misiones de:

1. Tratamiento de las materias minerales, reciclables o sólidas
2. Ingeniería de los equipos para la valorización de estas materias
3. Caracterización química y mineralógica
4. Gestión medioambiental de las explotaciones mineras
5. Formación y control tecnológico en estos campos.

Personal, técnicas y competencias

El CTP se establece como un centro de excelencia y de desarrollo tecnológico. De manera eficaz, ofrece a las empresas:

1. El servicio de ingenieros y de doctores procedentes tanto de la industria como del medio universitario.
2. Técnicas modernas de análisis, de modelización y de simulación informática de alto rendimiento.
3. Un centro de ensayos con una superficie de 700 m² y tres laboratorios que permiten realizar ensayos pilotos y controles a escala de laboratorio y a escala semi-industrial así como el desarrollo de nuevos procesos y equipos. Los equipos del CTP son, entre otros, hornos de calcinación, de los cuales hay dos hornos rotatorios del tipo de producción de cemento, trituradores de diferentes modelos, molinos, ciclones, tamices, separadores magnéticos y electrostáticos, máquinas de flotación, floculación y lixiviación, filtros, aparejos, mesas de sacudidas, conos Reichert, etc.
4. Laboratorios capaces de realizar con gran precisión, análisis físicoquímicos y mineralógicos, así como entidades subcontratadas seleccionadas para ensayos y pruebas específicas (análisis microscópico de rocas, difracciones y fluorescencia de rayos X, etc.)

La confidencialidad de la investigación y desarrollo para su clientela está garantizada.

El CTP es uno de los primeros centros de este tipo en obtener la Certificación ISO 9002 (desde diciembre de 2000).

Para más información:

Centre Technologique International de la Terre et de la Pierre
Chaussée d'Antoing 55 'a B
7500 - Tournai (Bélgica)

Tel.: +32.69.88.42.58 – Fax: +32.69.88.42.59

E-mail: ctp@honet.be

ANEXO 4

Bibliografía y complementos de lectura

I

Bibliografía de la Guía europea

La mayor parte de los documentos citados se encuentran disponibles, para consulta, en el CTP. Estos documentos proceden de su propia biblioteca, de la de empresas asociadas o bien, se han enviado por los participantes en el proyecto, en cuyo caso, van precedidos de su sigla (): (c) Cembureau, (u) UEPG, (l) EuLa, (g) Euroguyppsum, (d) la Comisión Europea (Dirección General de Empresas), (i) IMA – Europe, (r) Euro – Roc.

- [1] **O'Brien, J. 1995.** Environmental Guidelines for the Quarrying Industry. European Aggregates (Official Journal of UEPG, European Aggregates Association), 1/95, 36-38.
- [2] **European Commission 1996.** L'Europe en mouvement: la protection de l'environnement une responsabilité partagée. Office for Official Publications of the European Communities, n° cat. CC-97-96-063-FR-C, Luxembourg, 8 pp.
- [3] **Ross, T.J. 1995.** Presidential address. European Aggregates (Official Journal of UEPG, European Aggregates Association), 1/95, 1.
- [4] (c) **Cembureau 1998.** BAT Reference Document – Chapter 2 & 3. Published by Cembureau – The European Cement Association, Brussels, 10 pp.
- [5] **Lhoist Group.** Quality Products for Industry and Environment. Commercial publication, Lhoist Coordination Center, Limelette (Belgium), 12 pp.
- [6] **Fediox.** La carrière, cette méconnue. Brochure de la Fédération belge des industries extractives et transformatrices de roches non-combustibles, Bruxelles, 42 pp.
- [7] **Diamant Boart 1995.** Diamond tools for the stone industry. Commercial publication, Diamant Boart, Brussels, 48 pp.
- [8] (u) **ICF 1996.** Environmental code for the aggregate and concrete products industries. Document of the Irish Concrete Federation, Dublin, 16 pp.
- [9] **SIM 1996.** Dossier: la lutte contre le bruit et les poussières dans l'industrie extractive. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minière, France), Juin 1996, 35-36.
- [10] **Schulz, M. 1995.** The European Aggregates Industry on its Way to the Fore! European Aggregates (Official Journal of UEPG, European Aggregates Association), 1/1995, 6-11.
- [11] **Berton, Y. et Le Berre, P.** Guide de prospection des matériaux de carrière. Manuels et Methodes N°5, Editions du BRGM (Bureaux de Recherche Géologiques et Minières), Orléans, 154 pp.
- [12] **Les Bocages Asbl 1995.** Réaménagement biologique des carrières après exploitation. Publication de la Direction Générale des Ressources naturelles et de l'Environnement de la Région Wallonne, Jambes (Belgique), 79 pp.
- [13] (d) **Rugby Cement 1997.** Why a quarry in Dean Valley ?. Information document of Rugby Cement's Rochester works, Medway, Rochester (UK), 14 pp.
- [14] (d) **EPA (Australia) 1995.** Community Consultation and Involvement - One module in a series on Best Practice Environmental Management in Mining. Published by the Environment Protection Agency of Australia, 28 pp.
- [15] (d) **EPA (Australia) 1995.** Overview of Best Practice Environmental Management in Mining - One module in a series on Best Practice Environmental Management in Mining. Published by the Environment Protection Agency of Australia, 18 pp.
- [16] **Scott, A., Cocker, A., Djordjevic, N., Higgins, M., La Rosa, D., Sarma, K.S. and Wedmaier, R. 1996.** Open Pit Blast Design – Analysis and Optimisation. JKMRRC (Julius Kruttschnitt Mineral Research Centre– University of Queensland) Monograph Series in Mining and Mineral Processing 1, Queensland (Australia), 339 pp.
- [17] **Schulz, M. 1997.** Presidential address. European Aggregates (Official Journal of UEPG, European Aggregates Association), 1/97, 1.
- [18] (l) (d) **European Communities 1998.** European Mineral Yearbook, 2nd Edition 1996-1997. Prepared by BRGM for DGIII, Industry – Office for Official Publications of the European Communities. 164-170 (Calcium carbonate and Dolomite), 194-200 (Lime), 156-163 (Dimension Stone)
- [19] (l) **EuLa 1993.** European Lime Association EuLa. Info brochure of the European Lime Association, Office Cologne, 6 pp.
- [20] (u) **UNPG, Michel, F. et Rollin, R. 1997.** Les granulats: Industrie, Géologie, Environnement. Edited by the UNPG-ENCEM (Union Nationale des Producteurs de Granulats, France), Paris, 39 pp.
- [21] (u) **UNPG Comité national de la Charte 1995.** Charte professionnelle de l'industrie des granulats. Edited by the UNPG (Union Nationale des Producteurs de Granulats, France), Paris, 15 pp.
- [22] **Cole, S. 1998.** The Long-Term Role of Secondary Aggregates. Quarry management UK, May 1998, 24-33.
- [23] (d) **BCA.** Cement Manufacture and the Environment. Published by BCA (British Cement Association), Crowthorne Berkshire (UK), 13 pp.
- [24] (l) **Von Landsberg, D. 1995.** The European Lime Industry - Production and Applications of Lime and Market Situation. Information document of EuLa (European Lime Association), Office Cologne, 5 pp.
- [25] (u) **O'Brien, J. 1996.** UEPG Update on BATNEEC February 1996. Internal document of UEPG (European Aggregates Association), 6 pp+Ann. 60 pp.
- [26] (d) **Pacyna, D. 1998.** Maîtrise de l'empoussièrage dans l'industrie extractive en Région Wallonne. Mines et carrières – Supplément Les Techniques V/97 (Bulletin de la Société de l'Industrie Minière, France), Avril 1998, 28-34.
- [27] (u) **O'Brien, J. 1993.** The Irish Quarrying Industry and the Environment – A Company Perspective. Annexe in [25] UEPG Update on BATNEEC February 1996 – Document of UEPG (European Aggregates Association), 11-17.
- [28] **Mead, C.J. 1996.** Marine aggregate research in Europe. European Aggregates (Official Journal of UEPG, European Aggregates Association), 4/96, 16-19.
- [29] (d) **Clouston RPS and Wye College 1996.** Guidance on Good Practice for the Reclamation of Mineral Workings to Agriculture. Publication of the Department of the Environment, HMSO, London, 87 pp.

- [30] **Fondeur, J.-M. 1997.** Le bassin carrier de Marquise, un plan de paysage pour trente ans. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Janvier 1997, 46-47.
- [31] **UEPG 1995.** MHI invests in quality and the environment. European Aggregates (Official Journal of UEPG, European Aggregates Association), 1/95, 74-75.
- [32] **Quarry Management 1998.** Countryside education initiative. Quarry management UK – Industry News, May 1998, 4.
- [33] **Obourg Granulat SA.** Obourg Granulat et son environnement. Commercial publication, Obourg Granulat SA, Gaurain-Ramecroix (Belgium), 27 pp.
- [34] (d) **Titan Cement.** New life from old quarries "Artimes" quarry from Patras Plant Titan Cement Co SA. Commercial publication, Titan Cement Co SA, Halkidos 22a, Athens, 11 pp with annexes.
- [35] (d) **HCB.** Our environmental policy: Integrated with nature. Brochure published by "HCB Cement Production – Holderbank Cement and Concrete, Siggenthal-Station (Switzerland), 34 pp.
- [36] **Howse, B. 1998.** 75 years of quarrying. Gypsum, Lime & Building Products – International Cement Review, February 1998, 17-20.
- [37] **Delvaux, D. 1996.** La remise en état des carrières de roches massives. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Mai 1996 vol. 78, 47-51.
- [38] [(c) **Cembureau 1998.** BAT Reference Document – Chapter 1 General information about the cement industry. Published by Cembureau – The European Cement Association, Brussels, 2 pp.
- [39] **Piedoue, J. 1995.** 3.3. Le dépolluissage en carrière. Acte de conférence Caruelle Environnement, 2 pp.
- [40] (l) **BDK.** Die Kölner Kalkorganisationen stellen sich vor Kalk. Published by BDK (Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.v.), 8 pp.
- [41] (u) **AFREM 1996.** Les matériaux de construction et leurs métiers. Published by AFREM (Association Française de Recherches et d'Essais sur les Matériaux de Construction), St-Rémy-lès-Chevreuses (France), 40 pp.
- [42] (g) **EUROGYPSUM,** Eurogypsum, Association of European Gypsum Industries. Information document of Eurogypsum (Association of European Gypsum Industries), 4 pp.
- [43] (u) **UEPG 1998.** Business Report 97/98. Official annual report of UEPG, European Aggregates Association, 52 pp.
- [44] **QM 1998.** Production blasting report. Quarry management UK – Industry News, June 1998, 12.
- [45] **QM 1998.** Foster Yeoman – 75 years of investment and innovation. Quarry management UK, June 1998, 55-62.
- [46] (i) **IMA-Europe 1997.** Industrial Mineral Association – Europe: an introduction. Info brochure of the Industrial Minerals Association – Europe, Brussels, 7 pp.
- [47] **White, D. 1998.** Gypsum supply: building on firm foundations. Industrial Minerals, January 1998, n° 364, 27-43.
- [48] **Hurlblut, C.S. and Klein, C. 1977.** Manual of Mineralogy, 19th Ed. J. Wiley & Sons, New-York, 532 pp.
- [49] **QM 1998.** Archaeological Investigations at Tarmac's Langford Quarry, 1995-1996. Quarry management UK, June 1998, 49-52.
- [50] **SNIP 1997.** Environnement: s'intégrer dans le paysage. Plâtre information - Revue du SNIP (Syndicat National des Industries du Plâtre - France), Octobre 1997 n°38, 16.
- [51] (c) **Cembureau 1998.** The European Cement Association: the representative organisation of the cement industry in Europe. Web site edited by Cembureau – The European Cement Association, Brussels.
- [52] (l) **EuLA 1996.** EuLA survey regarding emission limit values in the EU lime industry – summary of results. Document of the European Lime Association, Office Cologne, 3 pp.
- [53] **Farnfield, R.A. 1998.** Environmental effects of blasting – Recent experiences (Department of Mining and Minerals at the University of Leeds). International Mining & Minerals, April 1998, Vol. 1 n° 4, 94-99 pp.
- [54] **Sims, C. 1997.** Talc markets: a world of regional diversity. Industrial Minerals, May 1997, n° 356, 39-53.
- [55] **Jones, T. 1997.** Plastic fillers: a maturing market in Europe. Industrial Minerals, May 1997, n° 356, 61-63.
- [56] **Coope, B. 1997.** European industrial minerals: world class but under threat. Industrial Minerals, August 1997, n° 359, 55-59.
- [57] **CBPC 1997.** Résultats 1996 et perspectives d'investissements de BPB France. Ciments, bétons, plâtres, chaux, n° 827 4/97, 250-252.
- [58] (g) **Geeraert, E. et De Lange, G. 1998.** Le gypse en tant que matière première en Europe: utilisations potentielles du gypse synthétique autre que le gypse de desulfuration des gaz de fumées. In Conferences of the "Eurogypsum XXII Congrès, The Hague 1998", Eurogypsum edition, paper of 9 pp.
- [59] (g) **Ellis, P. 1998.** Gestion à long terme des ressources sans risque d'épuisement. In Conferences of the "Eurogypsum XXII Congrès, The Hague 1998", Eurogypsum, Brussels, paper of 11 pp.
- [60] (g) **Eurogypsum.** Le plâtre dans la vie. Information brochures of Eurogypsum (Association of European Gypsum Industries), Paris, 15 pp.
- [61] **Massy-Delhotel, E. 1998.** Abattage: les marteaux aussi. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Mai 1998 vol. 80, 64-65.
- [62] (u) **Kovacs, J.-C. and Le Bloch, F. (Ecosphère) 1995.** Zones humides & carrières en Ile-de-France. Publication of the Union Régionale des Producteurs de Granulats d'Ile-de-France, Paris éd. 1998, 33 pp.
- [63] **Napoli, S. and Ragone, M. 1996.** Dimension stone overview. Industrial Minerals, February 1996, n° 341, 66-69.
- [64] **Stamatakis, M.G., Lutat, U., Regueiro, M. and Calvo, J.P. 1996.** Milos: The mineral island. Industrial Minerals, February 1996, n° 341, 57-61.
- [65] **Bennett, Ph. 1996.** Panorama de l'industrie européenne du plâtre. Ciments, bétons, plâtres, chaux, n° 821 4/96, 238-241.
- [66] **Loughbrough, R. 1994.** Burnt lime: Environment shows promise for a mature market. Industrial Minerals, May 1994, n° 320, 27-37
- [67] **Delmotte, D. 1996.** Lubrification des engins de carrière: point de vue et recommandations. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Février 1996 vol. 78, 66-71.
- [68] **M&C et Béranger, Chr. 1998.** La situation des granulats marins en France et à l'étranger. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Avril 1998 vol. 80, 16-18.
- [69] **Massy-Delhotel, E. 1998.** Bienvenue au cercle (vertueux)! Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Avril 1998 vol. 80, 7.
- [70] (u) **O'Brien, J. 1996.** Survey of Licensing Systems and BATNEEC Levels in the UEPG Member Countries. Internal document of UEPG (European Aggregates Association), 10 pp.
- [71] **Bolger, R. 1997.** Euromin field trip report: Talc de Luzenac. Industrial Minerals, August 1997, n° 359, 23
- [72] **European Commission 1996.** L'Europe en mouvement: à la découverte de l'Europe. Office for Official Publications of the European Communities, n° cat. CM-97-95-289-FR-C, Luxembourg, 78 pp.
- [73] (c) **Titan Cement and Association of the Greek Cement Industry 1998.** Emission limits in quarrying and preparation work of raw materials in the cement industry (Greece). Reply to CTP's survey.
- [74] (u) **De Maupeou, L. et UNPG 1998.** Cinq fiches exemples de remises en état de limitations d'impact en sites alluvionnaires de France. Reply to CTP's survey.
- [75] (l) **Wopfinger Baustoffindustrie 1998.** Case studies on good environmental practice in dust, noise and vibration control. Reply to CTP's survey.

- [76] (c) **ENCI 1998.** Giving and taking: ENCI and the St-Pietersberg – Emission limits in quarrying and preparation works of raw materials in the cement industry. Information brochure of ENCI (Eerste Nederlandse Cement Industrie) and reply to CTP's survey.
- [77] (c) **Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie 1998.** Case studies on good environmental practice in restoration and examples of emission limits. Reply to CTP's survey.
- [78] (c) **Aalborg Portland 1998.** The Rfdal Lake Park. Case study on good environmental practice in restoration. Aalborg Portland leaflet and reply to CTP's survey.
- [79] (c) **Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento 1998.** Case studies on good environmental practice and examples of emission limits. Reply to CTP's survey.
- [80] (c) **Cementa AB 1998.** Emission limits in quarrying and preparation works of raw materials in the cement industry (Sweden). Reply to CTP's survey.
- [81] (c) **Irish Cement 1998.** Emission limits in quarrying and preparation works of raw materials in the cement industry (Ireland). Reply to CTP's survey.
- [82] (c) **Syndicat français de l'industrie cimentière 1998.** Note d'information sur les décrets et arrêtés relatifs aux carrières et à l'environnement. Reply to CTP's survey.
- [83] (c) **Intermoselle Groupe Ciments Luxembourgeois 1998.** Emission limits in quarrying and preparation works of raw materials in the cement industry (Luxembourg) + exemple de dossiers d'autorisation. Reply to CTP's survey.
- [84] (i) **IMA-Europe 1998.** Seven case studies on good environmental practice in restoration, traffic, solid wastes and water management, etc. Reply to CTP's survey.
- [85] (d) **Wardell Armstrong 1993.** Landscaping and revegetation of china clay wastes – Main report. Publication of the Department of the Environment, HMSO, London, 1-1 to 16-2.
- [86] (c) **Cembureau and Agrupacio de Fabricants de Ciment de Catalunya 1992.** Report on the European cement industry quarries. Unpublished Report of the European Cement Association, 350 pp.
- [87] **ZKG International 1998.** New President at Cembureau. Zement-Kalk-Gips, 6/1998, p. A10.
- [88] (u) **IAURIF 1998.** L'exploitation des granulats ressource l'économie rurale. Note rapide sur l'économie, N° 161, 01/98, Publication of the Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Ile-de-France. Paris, 4 pp.
- [89] (g) **Wirsching, F., Hüller, R. and Olejnik R. 1994.** Gypsum from flue gas desulphurisation plants – definitions and legislation in the European Communities, in the OECD and in Germany. Zement-Kalk-Gips 2/1994, 65-69.
- [90] (g) **Becker, J., Einbrodt, H-J. and Fischer, M. 1991.** Comparison of Natural Gypsum and FGD Gypsum. VGB Kraftwerkstechnik 1/1991, 46-49.
- [91] (g) **Hamm, H. 1994.** Die Bewältigung des REA-Gipsproblems – eine Aufgabe der europäischen Gipsindustrie. Zement-Kalk-Gips 8/1994, 443-451.
- [92] (g) **Eurogypsum 1998.** Three case studies on good environmental practice. Reply to CTP's survey.
- [93] (g) **Schulmeister, A. 1998.** Sukzession in Gipssteinbrüchen - Ökologie und Umweltsicherung 14 (1998). Publication of Universität-Gesamthochschule Kassel, Fachbereich Landwirtschaft, Internationale Agrarentwicklung und Ökologische Umweltsicherung, Fachgebiet Landwirtschaftsökologie und Naturschutz, Witzenhausen.
- [94] (g) **Schmeisky, H. 1998.** Tagungsband XXII Eurogypsum Kongress Den Haag (1998). Publication of Eurogypsum, Brussels.
- [95] (l) **Gwoydy, Z. 1998.** Case studies on good environmental practice in the Tarnow Oploski Quarry of Opolwap S.A. Reply to CTP's survey.
- [96] (g) **Terra Vinea et les caves Rocbère.** A 80 mètres sous terre, un autre monde ... les caves Rocbère. Tourist leaflet of Terra Vinea, Chemin des plâtrières, 11490 Portel des Corbières, France, 3 pp.
- [97] **QM 1998.** ARC nearths Bronze Age log boat. Quarry management UK, August 1998, 3.
- [98] (r) **Euro-Roc and Drama Marmor Lazaridis S.A. 1998.** Two case studies on good environmental practice. Reply to CTP's survey.
- [99] (l) **Noiret, C. et Coppee, J.-L. (Les Bocages Asbl) 1994.** Création d'habitats nouveaux pour l'hirondelle de rivage. In: The Eurosite award for the best nature management techniques in Europe, Ed. Eurosite (F-17306 Rochefort), 25-28 + press papers.
- [100] (l) **Carmeuse S.A. 1998.** Intégration et développement de l'avifaune dans le périmètre d'une carrière en exploitation. Information note of Carmeuse SA, Seilles – Louvain-la-Neuve (Belgium), 2 pp. and annexes.
- [101] (l) **Carmeuse S.A. 1998.** Exemples de réaménagements de carrières en zones naturelles humides. Reply to CTP's survey - Information note of Carmeuse SA, Seilles – Louvain-la-Neuve (Belgium), 3 pp.
- [102] (c) **Oerter, M. (Forschungsinstitut der Zementindustrie Düsseldorf) 1998.** Succes stories on good environmental practice and emission limits in the German cement industry. Reply to CTP's survey, 5 pp.
- [103] **King, N. 1998.** Minimizing the Inconvenience of Mineral Product Deliveries. Quarry management UK, August 1998, 17-22.
- [104] **Euro-Roc 1998.** Good environmental practices in the German industry of dimensional stone. Reply to CTP's survey, 9 pp.
- [105] (l) **EuLa 1996.** EuLa survey on employment in the European Lime industry and case studies. Reply to CTP's survey.
- [106] (u) **CCB 1998.** Exemples de bonnes pratiques environnementales en matière de protection du paysage, des eaux, de la limitation des vibrations et la métrologie. Reply to CTP's survey. Press review of CCB S.A. – Gaurain-Ramecroix (Belgium), 3 pp.
- [107] **Wilson, G. 1998.** Habitat translocation. Quarry management UK, October 1998, 47-50.
- [108] **QM 1998.** ENCI Dig Deep: Last Dutch quarry makes the most of its Maastricht site. Quarry management UK, October 1998, 15-20.
- [109] **Arup Environmental & Partners 1995.** The Environmental Effects of Dust from Surface Mineral Workings: Vol. 1 Summary report and Best Practice Guides. Publication of the Department of the Environment, Minerals Division, HMSO, London, 47 pp.
- [110] (u) **UEPG 1998.** Press release, 27 March 1998: UEPG assigns Environmental Protection Awards, Gravel Pits transform into Paradise. Publication of the UEPG (European Aggregates Association), Duisburg (D), 4 pp.
- [111] (l) **EuLa 1998.** Three case studies on good environmental practice in noise, water and traffic management. Reply to CTP's survey.
- [112] **CBPC 1998.** La carrière GSM investit dans le dépolluissage. Ciments, bétons, plâtres et chaux n° 824, p.18.
- [113] **GSM 1996.** 1992-1996, Rapport Environnement GSM. Public report edited by GSM (les Technodes, Guerville, Fr), 35 pp.
- [114] (u) **UEPG-FEDIEX 1998.** Two case studies on good environmental practice on coexistence with neighbours and waste management. Reply to CTP's survey
- [115] **Krupp 1998.** Rock Hammers. World Mining Equipment – Mining Equipment Digest, November 1998, p.14.
- [116] **QM 1998.** Clee Hill replant Completed. Quarry management UK, June 1998, 19-24.
- [117] (g) **Le Parisien.** Un tunnel jusqu'au cœur de la forêt; 380 camions par jour à Baillet. Revue de presse Eurogypsum, Le Parisien.
- [118] **ZKG 1998.** Umgestaltung des Kakwerks Rübeland unter besonderer berücksichtigung der Kleinsteinverarbeitung. ZKG International, 9/1998, 465-476.
- [119] (g) **Albert, M.-D. 1996.** Une soixantaine de sites concernés en France : Quand les carrières réinventent la nature - depuis vingt-ans, la réhabilitation des carrières en fin d'exploitation a fait d'immenses progrès – les résultats sont parfois surprenants. Le Figaro (Paris), edited 03.12.1996, 21.
- [120] **CBPC 1997.** Exploitation et aménagement du sol et du sous-sol: nouvelles réglementations. Ciments, bétons, plâtres, chaux, n° 826, 3/97, 201-202.

- [121] **Arrecgros, A.** La politique environnement de l'industrie européenne du plâtre. Ciments, bétons, plâtres, chaux, n° 823, 6/96, 391-397.
- [122] [g] **GLBP 1997.** RMC Delivers Best Of Both Worlds. Gypsum, lime and building products, August 1997, 25-26.
- [123] [g] **BPB France et Ecosphère.** La faune et la flore du Haut-Saint-Martin: un exemple de réhabilitation écologique d'une ancienne carrière de gypse. Edited by BPB France Direction Environnement, Vaujours (France), 32 pp.
- [124] (u) **de Lespinay, Y. 1998.** Concerns and Contributions of the quarries industry with regard to nature conservation. Note of UEPG Liaison Offices Brussels for the Meeting of Bath (UK) on June 1998 "Natura 2000 and People: a partnership", 2 pp.
- [125] (u) **VDZ 1984.** Alte Steinbrüche Neues Leben. Edited by Verein Deutscher Zementwerke e.V. Düsseldorf, 71 pp.
- [126] (u) **Stein, V. 1985.** Anleitung zur Rekultivierung von Steinbrüchen und Gruben der Steine-und-Erden-Industrie, Köln: Deutscher Instituts-Verlag,
- [127] (u) **Schalles, H.-J. and Shreiter, C. 1993.** Geschichte aus dem Kies: neue Funde aus dem Alten Rhein bei Xanten. Rheinland-Verlag GMBH, Köln, 296 pp.
- [128] (u) **UEPG and Quartzwerke GmbH 1998.** Case study on dust control. Reply to CTP's survey, 1 pp.
- [129] **Massy-Delhotel, E. 1997.** Poussières nocives: une nouvelle arme. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Avril 1997 vol. 79, 35-37.
- [130] **Le Vaguerese, J. et Bliard, P. 1998.** Moyens mis en place pour la diminution de l'empoussièrage: deux exemples. Mines et carrières (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, France), Janvier 1998 vol. 80, 57-58.
- [131] (u) **UEPG 1998.** Restoration award '98: dedicated to nature. Publication of the UEPG (European Aggregates Association), Duisburg (D), 50 pp.
- [132] (c) **Tränkle, U. und Beibwenger, T. 1998.** Naturschutz in Steinbrüchen: Naturschutzwert, Sukzession, Management. Schriftenreihe des ISTE (Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg, 75 pp.
- [133] (u) **de Lespinay, Y. 1998.** Concerns and contributions of the quarries industry with regard to nature conservation and natura 2000. Conference presented by UEPG Liaison Office Brussels at the European symposium on environmental legislation applied to mining, Lisbon 25-26 November 1998, 28 pp.
- [134] (g) **SNIP 1999,** Le plâtre: bilan d'un engagement. Publication of the SNIP (Syndicat National des Industries du Plâtre), Paris, 7 pp.
- [135] (g) **SNIP 1996,** Le plâtre, une industrie s'engage: sécurité, qualité, environnement. Publication of the SNIP (Syndicat National des Industries du Plâtre), Paris, 5 pp + fiches 8 pp.
- [136] **Jonas, R. and Drechsle, R. 1999.** Cost-Efficient Processing of Difficult Materials. Aufbereitungstechnik 40/1, 3-10.
- [137] (i) **IMA-Europe 1999.** Case study on good environmental practice: improvement of water quality in a talc deposit (Sweden). Reply to CTP's survey, 1 pp.
- [138] **ZKG International 1999.** Bundesverband der Gips- und Gipsbauplatten-industrie feierte 100. Jahrestag seiner Gründung. Zement-Kalk-Gips, 10/1999, A21-A22.

II

Bibliografía de la "Aplicación al Caso Español"

Los documentos que se citan a continuación proceden de las asociaciones y empresas participantes en el proyecto, así como de instituciones colaboradoras.

ÁRIDOS

- [E-1] **"Sistema de decantación en balsas de los sólidos del agua de proceso".** 2002. ARICEMEX, S.A. Hernández de Tejada 1 / CP-28027 Madrid
- [E-2] **"Restauración de una cantera con materiales de rechazo del proceso".** 2002. ARICEMEX, S.A. Hernández de Tejada 1 / CP-28027 Madrid
- [E-3] **"Viabilidad de la restauración con lodos de depuradora".** 2002. ARICEMEX, S.A. Hernández de Tejada 1 / CP-28027 Madrid
- [E-4] **"Creación de un pequeño museo de equipos mineros".** 2002. ARICEMEX, S.A. Hernández de Tejada 1 / CP-28027 Madrid
- [E-5] **"Apantallamiento de la planta de tratamiento".** 2002. ÁRIDOS ASPE, S.L. Torres Quevedo 92 / CP-03204 Elche (Alicante)
- [E-6] **"Carenado de instalaciones para el control del polvo".** 2002. ÁRIDOS ASPE, S.L. Torres Quevedo 92 / CP-03204 Elche (Alicante)
- [E-7] **"Explotación subterránea de áridos".** 2002. ÁRIDOS BAHOTO, S.L. Entrepeñas s/n Apdo. 122 / CP-33930 La Felguera (Asturias)
- "Investigación de dos explotaciones subterráneas por el método de cámaras y pilares".** 2001. C. González Nicieza, M. Díaz Aguado; Grupo de Ingeniería del Terreno. Departamento de Explotación y Prospección de Minas. Universidad de Oviedo
- [E-8] **"Jornadas de puertas abiertas para escolares".** 2002. ÁRIDOS NÚÑEZ, S.L. Catedrático Antonio Silva 2º-2 / CP-10002 Cáceres
- [E-9] **"Un espacio para la caza y el golf".** 2002. ÁRIDOS RODISÁN, S.A. Bailén 2 / CP-47004 Valladolid
- [E-10] **"Control del polvo en procesos en vía seca".** 2002. ARIMESA-ÁRIDOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A. Avenida Primo de Ribera 12 / CP-30008 Murcia
- [E-11] **"Mejora de la eficiencia en el consumo de agua".** 2002. ARIMESA-ÁRIDOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A. Avda Primo de Ribera 12 / CP-30008 Murcia
- [E-12] **"Instalaciones para la recogida de los residuos industriales".** 2002. ARIMESA-ÁRIDOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A. Avda Primo de Ribera 12 / CP-30008 Murcia
- [E-13] **"Un sistema integral para el control del polvo".** 2002. ARIPRESA-ÁRIDOS Y PREMEZCLADOS, S.A.U. José Abascal 59 / CP-28003 Madrid
- [E-14] **"Una eficaz gestión de residuos".** 2002. ARIPRESA-ÁRIDOS Y PREMEZCLADOS, S.A.U. José Abascal 59 / CP-28003 Madrid
- [E-15] **"Programa de observación de aves".** 2002. ARIPRESA-ÁRIDOS Y PREMEZCLADOS, S.A.U. José Abascal 59 / CP-28003 Madrid
- [E-16] **"Creación de un vivero de plantas autóctonas".** 2002. ARIPRESA-ÁRIDOS Y PREMEZCLADOS, S.A.U. José Abascal 59 / CP-28003 Madrid
- [E-17] **"Acuerdo con una asociación naturalista".** 2002. ARIPRESA-ÁRIDOS Y PREMEZCLADOS, S.A.U. José Abascal 59 / CP-28003 Madrid
- [E-18] **"Instalación Carenada".** 2002. CALEROS DE BRAÑES, S.L. Plaza cuatro caños 1, bajo / CP-33011 La Corredoira (Oviedo)
- [E-19] **"Túnel de acceso a la plaza de cantera".** 2002. CALEROS DE BRAÑES, S.L. Plaza cuatro caños 1, bajo / CP-33011 La Corredoira (Oviedo)
- [E-20] **"Piscina de lavados de ruedas".** 2002. CALEROS DE BRAÑES, S.L. Plaza cuatro caños 1, bajo / CP-33011 La Corredoira (Oviedo)
- [E-21] **"Una explotación subterránea en una cantera".** 2002. CALEROS DE BRAÑES, S.L. Plaza cuatro caños 1, bajo / CP-33011 La Corredoira (Oviedo)
- "Informe técnico y económico de noviembre de 1999".** C. González Nicieza, M. Díaz Aguado, M. I. Álvarez Fernández; Grupo de Ingeniería del Terreno. Departamento de Explotación y Prospección de Minas. Universidad de Oviedo
- [E-22] **"Revegetación de áreas explotadas".** 2002. COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A. - Grupo Financiera y Minera. Carretera de Almería Km 8 / CP-29080 Málaga
- [E-23] **"Recuperación de riberas".** 2002. COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A. - Grupo Financiera y Minera. Carretera de Almería Km 8 / CP-29006 Málaga



- [E-24] **"Colaboración con grupos de protección da la naturaleza"**. 2002. COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A. - Grupo Financiera y Minera. Carretera de Almería Km 8 / CP-29080 Málaga
- [E-25] **"Restauración en el entorno de la "Laguna de Medina Sidonia"**. 2002. COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A. - Grupo Financiera y Minera. Carretera de Almería Km 8 / CP-29006 Málaga
- [E-26] **"Edición y difusión de una memoria medioambiental"**. 2002. COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A. - Grupo Financiera y Minera. Carretera de Almería Km 8 / CP-29080 Málaga
- [E-27] **"Medidas para mejorar el transporte y la expedición de áridos"**. 2002. COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A. - Grupo Financiera y Minera. Carretera de Almería Km 8 / CP-29080 Málaga
- [E-28] **"Producción de vino de Rioja y proyecto de recuperación de variedades tradicionales"**. 2002. DIONISIO RUIZ, S.L. 2002 Jorge Vigón 4 - 2º / Cp-26003 Logroño (La Rioja)
- [E-29] **"Instalación carenada para el control de polvo y ruido"**. 2002. EUGENIO BOTELLA, S.L. Literato Azorín 10 / CP-03820 Cocentaina (Alicante)
- [E-30] **"Captación de las aguas de escorrentía y construcción de una balsa para riego"**. 2002. HANSON HISPANIA S.A. Príncipe de Vergara 43-7ª / CP-28001 Madrid
- [E-31] **"Restauración agrícola de una cantera"**. 2002. HANSON HISPANIA S.A. Príncipe de Vergara 43-7ª / CP-28001 Madrid
- [E-32] **"Construcción de una nueva planta en Santa Cruz"**. 2002. HOLCIM ÁRIDOS, S.L. Paseo de la Castellana 95-Edificio Torre Europa / CP-28046 Madrid
- [E-33] **"Lavadero de camiones e instalación de depuración de aguas"**. 2002. HOLCIM ÁRIDOS, S.L. Paseo de la Castellana 95-Edificio Torre Europa / CP-28046 Madrid
- [E-34] **"Gestión de residuos en la planta de Monte de La Cruz"**. 2002. HOLCIM ÁRIDOS, S.L. Paseo de la Castellana 95-Edificio Torre Europa / CP-28046 Madrid
- [E-35] **"Biodiversidad en la gravera "El Puente"**. 2002. HOLCIM ÁRIDOS, S.L. Paseo de la Castellana 95- Edificio Torre Europa / CP-28046 Madrid
- [E-36] **"Restauración en la cantera de San José del Valle"**. 2002. HOLCIM ÁRIDOS, S.L. Paseo de la Castellana 95-Edificio Torre Europa / CP-28046 Madrid
- [E-37] **"Tratamiento de lodos de proceso"**. 2002. HORMIGONES, ÁRIDOS Y MAQUINARIA, S.A.-HAYMSA. Santiago de Compostela 100 / CP-28035 Madrid
- [E-38] **"Restauración morfológica como vertedero de residuos de la construcción"**. 2002. HORMIGONES, ÁRIDOS Y MAQUINARIA, S.A.-HAYMSA. Santiago de Compostela 100 / CP-28035 Madrid
- [E-39] **"Lucha contra el polvo en un clima árido"**. 2002. HORMIGONES CIUDAD REAL, S.A. Carretera de Toledo Km 184,300 / CP-13003 Ciudad Real
- [E-40] **"Sistemas de pulverización para la lucha contra el polvo"**. 2002. HORMIGONES CIUDAD REAL, S.A. Carretera de Toledo Km 184,300 / CP-13003 Ciudad Real
- [E-41] **"Apantallamiento de la explotación"**. 2002. HORMIGONES CIUDAD REAL, S.A. Carretera de Toledo Km 184,300 / CP-13003 Ciudad Real
- [E-42] **"Construcción de una balsa de aguas claras sin riesgo de vertidos"**. 2002. HORMISORIA, S.A. Nicolás Rabal 23B / CP-42003 Soria
- [E-43] **"Carretera para evitar el tráfico pesado por una vía pública"**. 2002. OMYA CLARIANA, S.A. C/ Estación de FF.CC., s/n / CP-04870 Purchena (Almería)
- [E-44] **"Restauración de una cantera abandonada en un paraje protegido"**. 2002. LA PALOMA SEGOVIANA, S.A Carretera de Soria 7 / CP-40196 La Lastrilla (Segovia)
- [E-45] **"Lavadores de Ruedas"**. 2002. READYMIX ASLAND, S.A. Santiago de Compostela, 100 / CP-28035 Madrid
- [E-46] **"Investigación arqueológica"**. 2002. READYMIX ASLAND, S.A. Santiago de Compostela, 100 / CP-28035 Madrid
- [E-47] **"Medidas de lucha contra el polvo"**. 2002. STEETLEY IBERIA,S.A.U. Juan Esplandiú 11-9º / CP-28007 Madrid
- [E-48] **"Reciclado de residuos de construcción y demolición"**. 2002. TECNOLOGÍA Y RECICLADO, S.R.L. Carretera de Valdemingomez, Pk 0,7 / CP-28051 Madrid
- [E-49] **"Decantador de lodos para reciclaje del agua"**. 2002. TRANSPORTE DE AGLOMERADOS Y MATERIALES, S.A.-TRAMSA. Avenida de la Industria 46 / CP-28820 Coslada (Madrid)
- [E-50] **"Acuerdo con un ayuntamiento para la plantación de especies arbóreas autóctonas"**. 2002. TRANSPORTE DE AGLOMERADOS Y MATERIALES, S.A.-TRAMSA. Avenida de la Industria 46 / CP-28820 Coslada (Madrid)
- [E-51] **"Observatorio ornitológico y senda de interés botánico"**. 2002. VIVEROS JOSÉ DALMAU, S.A. Universidad 4 / CP-43006 Valencia
- [E-52] **"Rocódromo y jardín japonés"**. 2002. VIVEROS JOSÉ DALMAU, S.A. Universidad 4 / CP-43006 Valencia
- [E-53] **"Un código de buenas prácticas medioambientales"**. 1998. ANEFA. Travesía de Téllez 4, entreplanta izquierda. / CP-28007 Madrid
- [E-54] **"Una Guía para mejorar la imagen medioambiental de las empresas"**. 2002. ANEFA. Travesía de Téllez 4, entreplanta izquierda / CP-28007 Madrid

CALES

- [E-55] **"Excavación poblado romano"**. 2002. ANDALUZA DE CALES / CALCINOR S.A. Altzo, Apdo Correos 219 / CP-20400 Tolosa (Gipuzkoa)
- [E-56] **"Recuperación integral de antigua cantera en Legorreta"**. 2002. CALCINOR S.A. Altzo, Apdo Correos 219 / CP-20400 Tolosa (Gipuzkoa)
- [E-57] **"Restauración de una antigua cantera usando materiales inertes de obras públicas"**. 2002. CALCINOR S.A. Altzo, Apdo Correos 219- Tolosa / CP-20400 Tolosa (Gipuzkoa)
- [E-58] **"Sistema integrado para el control de la fragmentación de las voladuras y la optimización de los procesos de producción"**. 2002. CANTERA DE ALZO, S.A. Altzo, Apdo Correos 219 / CP-20400 Tolosa (Gipuzkoa)
- [E-59] **"Apantallamiento acústico en la planta de tratamiento"**. 2002. CALERAS DE SAN CUCAO, S.A. Agüera / CP-33425 San Cucao de Llanera (Asturias)
- [E-60] **"Lavadero de ruedas y de camiones"**. 2002. CALERAS DE SAN CUCAO, S.A. Agüera / CP-33425 San Cucao de Llanera (Asturias)
- [E-61] **"Planes de recogida selectiva de residuos"**. 2002. CALERAS DE SAN CUCAO, S.A. Agüera / CP-33425 San Cucao de Llanera (Asturias)
- [E-62] **"Sistema de supresión de polvo mediante riego por pulverización con tenso-activo"**. 2002. CALES DE PACHS, S.A. Montaña de San Jaime, afueras / CP-08796 Pachs del Penedés (Barcelona)

- [E-63] **"Restauración e integración paisajística de taludes finales mediante tierras vegetales y plantación de pinos autóctonos"**. 2002. CALES DE PACHS, S.A. Montaña de San Jaime, afueras / CP-08796 Pacs del Penedés (Barcelona)
- [E-64] **"Sistemas para controlar el ruido"**. 2002. CALES DE PACHS, S.A. Montaña de San Jaime, afueras / CP-08796 Pacs del Penedés (Barcelona)
- [E-65] **"Actos socioculturales. Restauración de un monasterio del siglo XIII"**. 2002. CEDIE. Avenida de Galicia 20 / CP-32300 O Barco de Valdeorras (Orense)

MINERALES INDUSTRIALES

- [E-66] **"Utilización de las escombreras para ocultar el frente activo de la cantera"**. 2002. CAOBAR, S.A. Ctra N-II, Km 60 / CP-19193 Taracena (Guadalajara)
- [E-67] **"Restauración de labores antiguas"**. 2002. CAOLINES LAPIEDRA S.A. Arrabal de Pedralba s/n / CP-46160 Liria (Valencia)
- [E-68] **"Restauración a lo largo de la vida de la cantera"**. 2002. CEMENTOS HISPANIA, S.A. Avenida Felipe II 15 / CP-28009 Madrid
- [E-69] **"Mejoras en los sistemas de iniciación en voladuras"**. 2002. CEMENTOS HISPANIA, S.A. Avenida Felipe II 15 / CP-28009 Madrid
- [E-70] **"Acuerdo para explotación conjunta"**. 2002. CONSORCIO MINERO DE LA SAGRA, S.L. Paseo de Recaredo 1 / CP-45004 Toledo
- [E-71] **"Reducción de las vibraciones y estudio de fragmentación"**. 2002. ENDESA. Carretera Andorra Ariño / CP-44500 Andorra
- [E-72] **"Nueva instalación de eliminación de polvo"**. 2002. INDUSTRIAS DEL CUARZO, S.A.-INCUSA. Paseo de la Castellana 77-14 º Planta / CP-28046 Madrid
- [E-73] **"Gestión del agua de proceso"**. 2002. INDUSTRIAS DEL CUARZO, S.A.-INCUSA. Paseo de la Castellana 77-14 º Planta / CP-28046 Madrid
- [E-74] **"Realización de un plan general de diseño de la explotación desde el inicio de la misma"**. 2002. MYTA-S.A. DE MINERIA Y TECNOLOGÍA DE ARCILLAS. Camino del Barranco s/n / CP-50331 Orera (Zaragoza)
- [E-75] **"Utilización de minería de transferencia y dimensionado de huecos"**. 2002. SÚD-CHEMIE ESPAÑA, S.L. Francisco Gervás 12 / CP-28020 Madrid
- [E-76] **"Minería de transferencia y restauración"**. 2002. TOLSA S.A. Núñez de Balboa 51, 3º / CP-28001 Madrid
- [E-77] **"Investigación y conservación del patrimonio paleontológico"**. 2002. TOLSA, S.A. Núñez de Balboa 51, 3º / CP-28001 Madrid
- [E-78] **"Estudio de la explotación de sepiolita por minería subterránea"**. 2002. TOLSA, S.A. Núñez de Balboa 51, 3º / CP-28001 Madrid

ROCA ORNAMENTAL

- [E-79] **"Restauración de una escombrera de estériles inertes"**. 2002. CONCESIONARIO MINERO-AYUNTAMIENTO DE MACAEL. Avenida Ronda 33 / CP-04867 Macael (Almería)
- [E-80] **"Gestión integral de los residuos"**. 2002. MÁRMOLES SANDOVAL, S.A. Carretera de Calasparra s/n / CP-30400 Caravaca (Murcia)
- [E-81] **"Restauración de una cantera ornamental"**. 2002. MÁRMOLES SAN MARINO, S.A. Carretera del Campillo s/n / CP-30430 Cehegín (Murcia)
- [E-82] **"Gestión del agua del proceso de tratamiento del mármol"**. 2002. MÁRMOLES TORREMAR, S.L. Carretera de Murcia Km 61,6 / CP-30430 Cehegín (Murcia)
- [E-83] **"Gestión de los lodos residuales de proceso"**. 2002. MÁRMOLES TORREMAR, S.L. Carretera de Murcia Km 61,6 / CP-30430 Cehegín (Murcia)
- [E-84] **"Explotación subterránea de pizarras"**. 2002. PIZARRAS GALLEGAS, S.A. Miguel de Cervantes, nº46 / CP-32340 Villamartín de Valedoras (Orense)
- "Proyecto de Explotación subterránea en la concesión Calzada nº 4288"**. 2000. C. González Nicieza, M. Díaz Aguado; Grupo de Ingeniería del Terreno. Departamento de Explotación y Prospección de Minas. Universidad de Oviedo
- [E-85] **"Instalación de tratamiento de los lodos del proceso de la pizarra"**. 2002. PIZARRAS LAS ARCAS, S.L. La Medua s/n / CP-32330 Sobradelo de Valdeorras (Orense)
- [E-86] **"Pantalla para el control del polvo y ruido"**. 2002. POCASA-PORRIÑESA DE CANTEIRAS, S.A.- ASOCIACIÓN DE CANTEIRAS DE GALICIA. Atios- La Guía 58 / CP-36418 Porriño (Pontevedra)
- [E-87] **"Proyecto de aprovechamiento y depuración de aguas de escorrentía"**. 2002. POCASA- PORRIÑESA DE CANTEIRAS, S.A.- ASOCIACIÓN DE CANTEIRAS DE GALICIA. Atios- La Guía 58 / CP-36418 Porriño (Pontevedra)
- [E-88] **"Gestión de los lodos residuales de proceso"**. 2002. TRITURADOS REYLO, S.A. Carretera Cruce de Calasparra s/n / CP-30400 Caravaca de la Cruz (Murcia)
- [E-89] **"Restauración de cantera"**. 2002. TRITURADOS REYLO, S.A. Carretera Cruce de Calasparra s/n / CP-30400 Caravaca de la Cruz (Murcia)
- [E-90] **"Control de vibraciones y de la onda aérea por proximidad a una localidad"**. 2002. ULTRANSA, S.L. La Medua s/n / CP-32330 Sobradelo de Valdeorras (Orense)

YESOS

- [E-91] **"Reducción del polvo al nivel cero"**. 2002. BPB IBERPLACO, S.A. Albacete 5º-6º Planta / CP-28027 Madrid
- [E-92] **"Creación de un jardín botánico"**. 2002. BPB IBERPLACO, S.A. Albacete 5º-6º Planta / CP-28027 Madrid
- [E-93] **"Un ejemplo de gestión de residuos. Indicadores de seguimiento"**. 2002. YESOS IBÉRICOS, S.A. Mejía Lequerica 10, 1º / CP-28004 Madrid
- [E-94] **"Trabajos de restauración simultáneos a la explotación"**. 2002. YESOS IBÉRICOS, S.A. Mejía Lequerica 10, 1º / CP-28004 Madrid
- [E-95] **"Política de comunicación de actuaciones medioambientales"**. 2002. YESOS IBÉRICOS, S.A. Mejía Lequerica 10, 1º / CP-28004 Madrid
- [E-96] **"Restauración y apantallamiento visual"**. 2002. YESOS SAN MARTÍN, S.A. Carretera de Pinto s/n / CP-28330 San Martín de la Vega (Madrid)
- [E-97] **"Gestión del polvo"**. 2002. YESOS SAN MARTÍN, S.A. Carretera de Pinto s/n / CP-28330 San Martín de la Vega (Madrid)

ANEXO 5

Empresas colaboradoras

La realización de la “Aplicación al Caso Español” ha sido posible gracias a la colaboración de las siguientes empresas, que han aportado información sobre ejemplos de buenas prácticas medioambientales en sus explotaciones:

- ☉ ANDALUZA DE CALES, S.A.
- ☉ ARICEMEX, S.A.
- ☉ ÁRIDOS ASPE, S.L.
- ☉ ÁRIDOS BAHOTO, S.L.
- ☉ ÁRIDOS NÚÑEZ, S.L.
- ☉ ÁRIDOS RODISÁN, S.L.
- ☉ ÁRIDOS Y PREMEZCLADOS, S.A.U.- ARIPRESA
- ☉ ARIMESA-ÁRIDOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A.
- ☉ BPB IBERPLACO, S.A.
- ☉ CALCINOR, S.A.
- ☉ CALERAS DE SAN CUCAO, S.A.
- ☉ CALEROS DE BRAÑES, S.L.
- ☉ CALES DE PACHS, S.A.
- ☉ CANTERA DE ALZO, S.A.
- ☉ CAOBAR, S.A.
- ☉ CAOLINES LAPIEDRA, S.A.
- ☉ CEDIE, S.A.
- ☉ CEMENTOS HISPANIA, S.A.
- ☉ COMPAÑÍA GENERAL DE CANTERAS, S.A. - GRUPO FINANCIERA Y MINERA
- ☉ CONCESIONARIO MINERO – AYUNTAMIENTO DE MACAEL
- ☉ CONSORCIO MINERO DE LA SAGRA, S.L.
- ☉ DIONISIO RUIZ, S.L.
- ☉ ENDESA
- ☉ EUGENIO BOTELLA, S.L.
- ☉ GEDESMA
- ☉ HANSON HISPANIA, S.A.
- ☉ HOLCIM ÁRIDOS, S.L.
- ☉ HORMIGONES, ÁRIDOS Y MAQUINARIA, S.A.

- ☉ HORMIGONES CIUDAD REAL, S.A.- HARCISA
- ☉ HORMISORIA, S.A.
- ☉ INDUSTRIAS DEL CUARZO, S.A.- INCUSA
- ☉ LA PALOMA SEGOVIANA, S.L.
- ☉ MÁRMOLES SANDOVAL, S.A.
- ☉ MÁRMOLES SAN MARINO, S.A.
- ☉ MÁRMOLES TORREMAR, S.L.
- ☉ MYTA-S.A. DE MINERÍA Y TECNOLOGÍA DE ARCILLAS
- ☉ OMYA CLARIANA, S.A.
- ☉ PIZARRAS GALLEGAS, S.A.
- ☉ PIZARRAS LAS ARCAS, S.L.
- ☉ POCASA – PORRIÑESA DE CANTEIRAS, S.A.– ASOCIACIÓN DE CANTEIRAS DE GALICIA
- ☉ READYMIX ASLAND, S.A.
- ☉ STEELEY IBERIA, S.A.U.
- ☉ SÚD-CHEMIE ESPAÑA, S.L.
- ☉ TECNOLOGÍA Y RECICLADO, S.R.L.
- ☉ TOLSA, S.A.
- ☉ TRANSPORTES DE AGLOMERADOS Y MATERIALES, S.A. - TRAMSA
- ☉ TRITURADOS REYLO, S.A.
- ☉ ULTRANSA, S.L.
- ☉ UNIÓN ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS, S.A.
- ☉ VIVEROS JOSÉ DALMAU, S.A.
- ☉ YESOS IBÉRICOS, S.A.
- ☉ YESOS SAN MARTÍN, S.A.

Realizado por:

DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS
MINISTERIO DE ECONOMÍA



Coordinado por:

Asociación Nacional Española de Fabricantes de Áridos - ANEFA

Equipo redactor:

Coordinador: César Luaces Frades – ANEFA

Jaime Gonzalo Blasi	– AINDEX
Ángel Sampedro Rodríguez	– ANCADE
Lourdes Díez Reyes	– ATEDY
José Luis Riñón	– CONFEDEM
Gerardo Burón	– FDP
Pedro Mora	– OFICEMEN

Colaboradores:

Francisco Díaz Martínez
Belén Seguí Meco

Diseño gráfico:

Mythagos

Edición:

Atmósfera Gráfica, S.L.

Depósito Legal:

Ministerio de Economía
Paseo de la Castellana nº 162
28046 Madrid

