

**ALIPIO GARCIA DE CELIS, ANA MARIA GONZALEZ FERNANDEZ
y JOSE MARIA REDONDO VEGA**

Departamento de Geografía. Universidad de León.

LA EXPLOTACION DE PIZARRAS ORNAMENTALES EN CASTILLA Y LEON

RESUMEN - RÉSUMÉ - ABSTRACT

Se analizan diferentes aspectos relativos a la industria española de extracción de pizarras ornamentales, fijando especialmente la atención en la región castellano-leonesa: estructura empresarial y situación actual del mercado, características del producto explotado y localización de los yacimientos, problemas y efectos favorables derivados de la explotación. Se adelantan también los puntos básicos de un plan de ordenación de la actividad.

* * *

L'exploitation des ardoises ornementales à Castilla-León. - On analyse ici diverses questions relatives à l'industrie extractive des ardoises ornementales en Espagne et en particulier dans la région de Castilla-León, telles que la structure des entreprises, la situation actuelle du marché, les caractéristiques des ardoises profitées, la localisation des gisements et finalement les effets favorables et les problèmes provoqués par sa extraction. On propose aussi les points de base d'un plan d'aménagement de l'activité.

* * *

The ornamental slates extraction at Castilla y León. - We analyze different aspects relating to the spanish industry of ornamental slates extraction with a special attention to the region of Castilla y León: structure of enterprises, present joint of market, characteristics of the slates produced, localization of deposits, as well as advantages and problems originated by its extraction. We also outline an arrangement plan.

PALABRAS CLAVE: Pizarras ornamentales, exportación, impacto ambiental, ordenación.

MOTS CLÉ: Ardoises ornementales, exportation, impacts sur l'environnement, aménagement.

KEY WORDS: Ornamental slates, export, environmental impacts, arrangement.

I. INTRODUCCION

En España existen grandes extensiones de yacimientos pizarrosos de diferentes calidades, dada la gran variedad de rocas que pueden incluirse en el concepto genérico de *pizarra*. Según la *Estadística Minera de España* de 1989, se extrae pizarra para muchos fines (ácidos en general, piedra para mampostería, para sillería, para escollera, rocas ornamentales, etc.) en quince provincias españolas, con un volumen de 1,5 millones de Tm. Sin embargo, son pocas las explotaciones que reúnen las condiciones para extraer pizarras ornamentales (básicamente para cubiertas), ya que la piedra tiene que reunir determinadas características en cuanto a su composición mineralógica, tipo de grano y homogeneidad y, además el afloramiento rocoso debe presentar propiedades específicas para ser explota-

ble en cuanto a la potencia, erosión de las capas, estado de fragmentación, forma del terreno, etc.

Las pizarras paleozoicas del noroeste de España constituyen el mejor yacimiento de toda Europa, tanto por la calidad de la roca, lo que las hace especialmente aptas como pizarras para cubiertas, como por la abundancia de las reservas, al estar agotados prácticamente otros yacimientos similares franceses e ingleses.

El laboreo tradicional de las pizarras de techar que se realizó secularmente se ha ido transformando en las dos últimas décadas en un aprovechamiento de tipo industrial a medida que el mercado, exterior sobre todo, iba demandando cada vez más el producto; las pequeñas "canterillas" en torno a los núcleos que, con métodos artesanales de extracción y elaboración de losas, abastecían a las poblaciones próximas, han sido sustituidas por grandes

explotaciones con técnicas mecanizadas en todas las fases del aprovechamiento, que abastecen a un mercado frecuentemente situado a miles de kilómetros de distancia.

Desde el punto de vista estructural los yacimientos de pizarras para techar aparecen fundamentalmente en una de las zonas geológicas en las que se divide el Macizo Ibérico: **La Zona Asturoccidental-Leonesa** (JULIVER et. alt., 1972). Los materiales de esta zona tienen como característica común la potencia y desarrollo que alcanza el Paleozoico inferior, así como una relativa uniformidad en las facies; no obstante basándose en criterios paleogeográficos los geólogos distinguen tres dominios¹ dentro de la zona: Navia-Alto Sil, Manto de Mondoñedo-Peñalba y Caurel-Truchas (MARCOS, 1973). Esos tres dominios constituyen el armazón geológico del occidente de la provincia de León.

Los niveles de pizarras negras correspondientes a las formaciones de **Pizarras de Luarca** y de **Agüeira** son los que, en principio, tienen mayor interés de cara a su posible explotación como pizarras para cubiertas; así en León la mayoría de las explotaciones activas o abandonadas se localizan dentro de la primera de esas unidades litoestratigráficas; los niveles explotables² de la misma se sitúan en el tramo inferior y en el superior (en éste se abren muchas de las explotadas en la región Casayo-San Pedro de Trones como la de “Castañeiro” —Orense— o la de “Armadilla” en Benuza). En cuanto a los niveles explotables de la formación Agüeira, aunque hasta ahora han sido menos aprovechados en León³, han sido objeto de intensa explotación en la provincia de Orense; el laboreo se sitúa en los tramos inferior y medio de la formación y además de su menor potencia presentan mayores problemas de continuidad lateral.

II. LOCALIZACION DE LOS YACIMIENTOS Y LAS EXPLOTACIONES EN CASTILLA Y LEON

Las explotaciones más importantes en la provincia de León están localizadas en dos de los do-

minios geológicos antes citados: **Navia-Alto Sil y Caurel-Truchas**. En el primero hay sólo media docena de explotaciones: tres en el valle del río Sil (Páramo del Sil, Corbón y Anllares); una en el valle del río Ancares (San Pedro de Olleros) más otra abandonada sobre el mismo afloramiento en el valle del río Cua (Espanillo); por último, una en el valle de Paradasolana (Onamio).

En el segundo se ha explotado en el valle del río Selmo (Gestoso, Lusío) sobre afloramientos que prolongan hacia León los de la Sierra del Caurel lucense; en el valle del Eria (Corporales, Cunas) y sobre todo en el valle del río Cabrera, que es donde mayor desarrollo han alcanzado, con dos áreas (San Pedro de Trones y La Baña) que concentran más de la mitad de las explotaciones activas del valle; otras canteras se dispersan por todo el valle: Benuza, Silván, Marrubio, Quintanilla, etc; en total casi cuarenta si contamos las abandonadas⁴.

En la provincia de Zamora los yacimientos de pizarra son numerosos en toda la zona noroccidental; sin embargo, los afloramientos de mejor calidad, los equivalentes a las Pizarras de Luarca, se encuentran en una franja de dirección Noroeste-Sureste que va desde la población de Flechas hasta el embalse de Ricobayo. Se trata de pizarras silíceas negras o azuladas que desde el punto de vista estructural se extienden a lo largo del flanco Norte del sinclinal de Alcañices. El afloramiento es prácticamente continuo, aunque en los interfluvios de los arroyos afluentes del río Aliste, por su margen izquierda, las pizarras estén ocultas bajo sedimentos miocenos en general poco potentes. En la actualidad se explota una cantera en las proximidades de Riofrío de Aliste por una empresa gallega. Otros intentos de explotación como el efectuado en las proximidades de Boya, o en Fradellos, donde se explotaron pizarras de edad silúrico-devónica de color negro actualmente están paralizados.

En la provincia de León la mayor parte de esos laboreos aprovechan los niveles explotables de las **Pizarras de Luarca** y Agüeira. Por ello, hemos representado todos los afloramientos de estas formaciones que aparecen en la provincia (Fig. 1), los cuales ocupan una superficie aproximada de más de 350 km². El afloramiento más vasto es el de La Ca-

¹ En relación con la serie ordovícica de las Pizarras de Luarca, que es en la que aparecen los principales yacimientos, la reconstrucción paleogeográfica de la Zona asturoccidental Leonesa es la siguiente: los sedimentos se depositan de norte a sur en un profundo surco (Dom. Alto Sil) con potencias entre 200 y 1.000 m., seguido de un umbral (Dom. de Peñalba) con potencias de 150 m., como máximo, y una zona ampliamente deprimida (Dom. de Truchas) con espesores de hasta 700 m., que enlazaría con la siguiente Zona del Macizo por el sur. Vid. PEREZ ESTAUN, A. et. alt. *Proyecto de investigación de pizarras en el noroeste de la Península Ibérica*, I.G.M.E., Inf. 10.623, (ver fig. 5 y 7).

² Vid. PEREZ ESTAUN et. alt., *ob. cit.*, sucesión estratigráfica de la región de Casayo-San Pedro de Trones, (Fig. 10).

³ *Ibidem*. p. 19. No obstante, en investigaciones recientes sobre el Sinclinal de Truchas, se ha puesto de manifiesto que son los niveles explotables de la Formación Agüeira los más interesantes en cuanto a calidad y reservas al menos en la zona de La Cabrera.

⁴ ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS, S.A. *Estudio minero ambiental de la Cabrera con vistas a la restauración del medio natural afectado por las explotaciones de pizarra*. Junta de Castilla y León, 1991, 190 pp. En este estudio se localizan 32 explotaciones en toda La Cabrera (de ellas sólo cuatro están en el valle del Eria —Truchas—, el resto se ubican en el valle del río Cabrera), pero algunas conocidas por nosotros no se incluyen, a pesar de su magnitud y de llevar varios años en explotación como, por ejemplo, las de Marrubio y Corporales. Vid. Fig. nº 3.

brera que va desde el valle del Sil en el límite con Orense hasta cerca de Tabuyo del Monte, en donde las pizarras forman el zócalo de los sedimentos miocenos de ese borde de la cuenca del Duero. El otro afloramiento del dominio Caurel-Truchas es la banda continua, aunque de reducidas dimensiones, del valle del río Selmo (unos 12 km²).

Los afloramientos correspondientes al dominio septentrional, Navia-Alto Sil, ocupan de forma continua la cabecera del valle del río Cúa (Fornela) así como sectores de los valles altos de los ríos Burbia y Ancares; hacia el E. esos afloramientos cruzan el valle del Sil y, disminuyendo progresivamente su superficie, llegan hasta el valle del río Omaña; más al S. otro importante afloramiento arranca de los Montes de León y por la zona del Puerto de Manzanal penetra hacia la Meseta por la Cepeda.

III. FACTORES GEOLOGICOS QUE INFLUYEN EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS PIZARRAS

La elaboración de pizarras para cubiertas se basa en la propiedad que tienen éstas de abrirse en lajas a partir de planos paralelos y regulares de disyunción. Su presencia es muestra de un proceso de metamorfismo por presiones ejercidas sobre el sedimento original (dinamometamorfismo); los planos de disyunción o exfoliación se disponen perpendicularmente a la dirección de la presión ejercida dando lugar a la fisibilidad, pizarrosidad o esquistosidad que caracteriza a las pizarras (Cuadro I).

Esa cualidad natural, que hace que las pizarras negras puedan ser aprovechadas industrialmente, no es suficiente para dar un yacimiento de calidad, pues una serie de factores relacionados entre sí son los que, al final, hacen posible o no el aprovechamiento; entre esos factores están:

a) La composición de la roca.- Además de los componentes fundamentales (sericita, cuarzo y clorita⁵ por orden de importancia) otros componentes secundarios (compuestos de hierro, calcio, etc) deben guardar una proporción adecuada para que la pizarra tenga una calidad suficiente; así si los granos de cuarzo (uno de sus componentes fundamentales) están presentes en una elevada proporción, baja la calidad de la pizarra al disminuir su fisibilidad. Si el cuarzo se concentra en forma de filoncillos, vetas o pequeñas masas lenticulares, hacen al yacimiento inexplotable.

b) El tamaño del grano.- Cuanto mayor sea éste las superficies de esquistosidad están menos

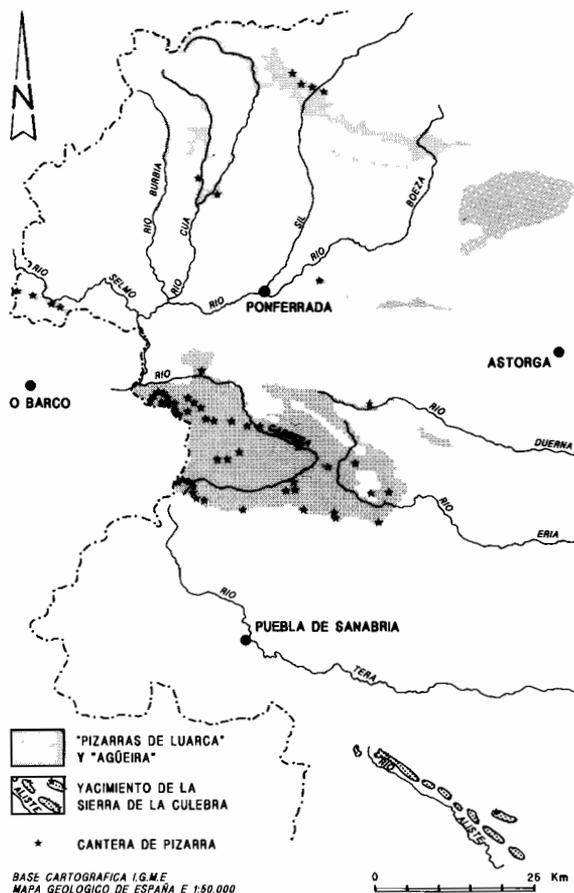


Fig. 1.

desarrolladas y más separadas unas de otras, con lo que disminuye la característica principal de las pizarras; el tamaño se refiere no sólo a los componentes fundamentales (cuarzo, clorita) sino a los secundarios (pirita), pues en ocasiones aparecen abundantemente y con unos cristales de mayor tamaño que los de los otros componentes de la roca lo que produce deformaciones en las superficies de esquistosidad.

c) El desarrollo de la esquistosidad.- Como consecuencia del metamorfismo las pizarras presentan una **esquistosidad de flujo** que se manifiesta por una ordenación de los componentes minerales de la roca dando lugar a la aparición de planos regulares de exfoliación en la misma. En el caso de las **Pizarras de Luarca** esas superficies son fundamentales, pues el metamorfismo ha borrado casi por completo otras anteriores (estratificación) al proceso metamórfico (en la Formación Agüeira esa desaparición no es tan ostensible). Las zonas más favorables para la explotación son aquellas que presentan una marcada esquistosidad de flujo.

d) La posición de la esquistosidad en relación con la deformación.- Los planos de esquistosidad se disponen frecuentemente de forma paralela

⁵ Sobre la composición de las pizarras de techar ver I.G.M.E. *Monografías de rocas industriales. Pizarras*. Madrid, 1975, pp. 8 y ss.

CUADRO I

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA PIZARRA DE LOS YACIMIENTOS DE CASTILLA Y LEON (NORMAS U.N.E.)

	Aliste (Bercianos, Zamora)	La Cabrera (San Pedro de Trones)	La Cabrera (Benuza)	Alto Bierzo (Anllares)	La Cabrera (La Baña)	Castrillo de Cabrera (Odollo)	Valor límite U.N.E.
peso específico (U.N.E. 22-191)	2,77	2,82	2,83	2,80	2,83	2,83	no inferior a 2,6 gr. / cm ³
absorción de agua (U.N.E. 22-191)	2,7%	2,5%	1,2%	2,3%	2,1%	1,8%	no superior al 3%
resistencia mecánica a la flexión (U.N.E. 22-195)	300-450	350-500	400-500	300-400	350-450	400-500	no inferior a 290 kg./cm ²
resistencia a las heladas (U.N.E. 22-193)	No se observan alteraciones	No se observan alteraciones	No se observan alteraciones	No se observan alteraciones	No se observan alteraciones	No se observan alteraciones	
resistencia a los cambios térmicos (U.N.E. 22-197)	Ligeras alteraciones superficiales	No se observan alteraciones	No se observan alteraciones	Alteración de minerales metálicos	Alteración de los minerales metálicos	No se observan alteraciones	
resistencia a los ácidos (U.N.E. 22-199)	Decoloración y alteración superficial	Decoloración superficial	No se observan alteraciones	Ligera decoloración	Decoloración y alteración superficial	Decoloración superficial	
contenido en carbonatos	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,3%	inferior al 5%
utilización recomendada	Pizarras para cubiertas con baja contaminación atmosférica	Pizarras para cubiertas en ambientes con moderada contaminación atmosférica	Pizarras para cubiertas en todas las condiciones atmosféricas	Pizarras para cubiertas en todas las condiciones atmosféricas	Pizarras para cubiertas en ambientes con baja contaminación atmosférica	Pizarras para cubiertas en todas las condiciones atmosféricas	

FUENTE: I.G.M.E., Pizarras de España, 1982.

al plano axial de los pliegues (o bien dispuestos de forma radial a aquél). En el primer caso la esquistosidad es paralela o subparalela a los flancos de los pliegues (que sería la zona más apta para explotar), mientras que corta la estratificación en la zona de la charnela del pliegue dando lugar a una lineación (denominada por los pizarreros “**febra**”), que son las bandas que aparecen sobre la superficie de esquistosidad de las pizarras en las cuales cambia la composición y el color de la pizarra lo que merma su calidad.

e) La aparición de deformaciones en la superficie de esquistosidad.- Es consecuencia de la tectónica polifásica que afecta a la Zona Asturoccidental-Leonesa; siempre que se superponen dos esquistosidades formando ángulo, la segunda crea micropliegues en la superficie de la primera; por eso a las estructuras creadas en la 1ª fase se superponen otras en la 3ª que, bajo la forma de **kink-bands**, pliegan, deformando la esquistosidad de flujo de la fase 1ª. Frecuentemente acompaña a estos pliegues una **esquistosidad de crenulación** que desarticula la superficie de esquistosidad de la fase 1ª. La pre-

sencia de kink-bands y de crenulación transfiere a la roca mayor friabilidad lo que las hace inadecuadas para su aprovechamiento industrial.

IV. EL METODO DE EXPLOTACION

En los años sesenta y setenta, sobre todo, comienzan a abrirse nuevas y más grandes canteras o a ampliarse algunas “canterillas” tradicionales, bajo el impulso de la fuerte demanda exterior y las excelentes posibilidades de los yacimientos del noroeste de España, hecho que coincide en el tiempo con el progresivo agotamiento de los yacimientos ingleses y franceses, que hasta hace poco abastecieron al mercado europeo.

En 1985 el 96% de la producción anual de pizarra ornamental se exportó, constituyendo así el segundo mineral nacional más vendido en el extranjero⁶ (Cuadro III).

El aumento de la demanda del producto en el mercado exterior ha influido de forma considerable en la ampliación de las perspectivas del sector, y esto se ha traducido tanto en la modernización de

⁶ Vid. I.G.M.E. *Programa nacional de estudios geoambientales aplicados a la minería*. Provincia de León. Madrid, 1988, p. 76.

CUADRO II

CARACTERISTICAS DE LAS EXPLOTACIONES DE PIZARRA EN LEON

Años	1978	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Nº Explotaciones	13	15	30	31	24	25	29	26	24	24
Plantilla	334	324	457	-	-	484	544	565	584	624
Valor Producción (millones pts.)	-	454	627	682	786	973	1.236	1.402	1.577	2.056
Producción (Toneladas)	-	61.500	118.520	104.763	48.170	70.127	79.705	72.320	88.510	151.000
Toneladas / Cantera	-	4.100	3.950	3.379	2.007	2.805	2.748	2.781	3.688	6.292
Empleados / Cantera	26	22	15	-	-	20	19	22	24	26

Fuente: E.M.E.

los utillajes de las canteras, como en los procesos extractivos, talleres de labrado, separación de lajas, embalado de las piezas de pizarra, etc.

La necesidad de homologar la producción de acuerdo con las exigencias de la exportación (tén-gase en cuenta que grandes empresas como EXPIZ-SA exportan el cien por cien de su producción) mediante el empleo de maquinaria adecuada (muchas empresas cuentan en sus plantas con puentes-grúa, sierras automáticas, exfoliadoras neumáticas, tijeras mecánicas, etc), ha traído consigo la desaparición casi total de la elaboración tradicional de las lajas de pizarra que, una a una, con un carácter artesanal, se realizaba en las inmediaciones de la cantera en donde se solía montar un pequeño taller para **labrar** la pizarra.

Ahora los talleres no se sitúan ya en muchas ocasiones en la **plaza** de la cantera, sino que se ubican lejos de esta, en zonas más amplias, para disponer de sitio suficiente para los estériles, y mejor comunicadas, para facilitar la salida de la producción.

Los datos del Cuadro II son sólo orientativos pues aunque obtenidos de estadísticas oficiales (E.M.E.) tienen una escasa fiabilidad en lo que se refiere a las pizarras, pues casi siempre la producción reflejada en las estadísticas está por debajo de la real. A pesar de ello se observan algunos datos de interés como el pequeño número de empleados por cantera⁷. El aumento de producción y la estabilización del número de canteras en los últimos años, que se refleja en el cuadro, con un incremento de las plantillas aunque de menor intensidad, puede indicarnos una modernización en los procesos de producción, lo que se traduce en una mayor productividad⁸.

En cuanto a las reservas, no existen datos publicados; no obstante los técnicos las creen considerables. Para León en 1988 se cifraban en 16 Mt. de reservas demostradas y 26 Mt. como recursos totales⁹. Dichos datos son orientativos y seguramente habrá que revisarlos al alza en función de los estudios realizados por el I.T.G.E.

CUADRO III

EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE PIZARRAS ORNAMENTALES

Años	España		Castilla-León		
	Valor en millones de pts.	Miles de Tm.	Valor en millones de pts.	Miles de Tm.	%
1988	17.441	401	2.930	68	16,8%
1989	20.953	411	3.562	70	17,0%
1990	23.498	421	4.841	87	20,6%
1991	23.370	410	5.539	97	23,7%

Fuente: RODRIGUEZ GONZALEZ, 1992.

La forma de explotación predominante es mediante el método de cielo abierto, que es el más idóneo siempre que las capas de pizarra explotables afloran directamente o estén cubiertas de un masa de estéril no muy potente, condiciones de los yacimientos castellano-leoneses.

En este caso la primera operación que se realiza es el **desbroce** (destroza) o limpieza de las capas de recubrimiento hasta dejar en condiciones subaéreas el techo del yacimiento abriéndose un frente lo suficientemente largo (100-150 m.) por unos 25-30 m. de ancho que permita trabajar con holgura a las máquinas; además, si el frente de arranque de estériles y el de la pizarra están lo suficientemente separados pueden simultanearse ambas operaciones. Los estériles, normalmente, se vierten ladera abajo.

Una vez preparado el frente de explotación de la capa de pizarra, se **ataca** ésta de afuera hacia adentro (cuando el yacimiento se ubica en una ladera, que es el caso más habitual) y de arriba hacia abajo, dividiéndose la capa en una serie de bancos escalonados cuyos taludes no superan casi nunca los 5 m. Si el espesor de los estériles supera los 15-20 m., se abren tantos bancos como sea necesario, que se escalonan de forma retranqueada en la ladera. En general las operaciones son muy sencillas y

⁷ En 1981, por ejemplo, las 30 explotaciones empleaban a 457 individuos, pero 14 explotaciones (la mitad) tenían cinco o menos empleados, y sólo una sobrepasaba los 100 empleos.

⁸ *Estudio Minero Ambiental... ob. cit.* cuadro 4.II. La producti-

vidad medida en toneladas por empleado pasa de 127,3 en 1986 a 150,7 en 1987 y a 241,3 en 1988.

⁹ *Programa Nacional... ob. cit.* p. 76.

combinan lo que serían las cortas de planta recta en ladera de la minería del carbón con los métodos de arranque de rocas ornamentales como el mármol.

El objetivo en las labores de extracción consiste en arrancar mediante voladura grandes bloques o *rachones* (que tienen diferentes tamaños y entre 100 kg. y 10 toneladas) de pizarra productiva que se transportan en camiones hasta los **talleres** próximos para ser labrados (en placas de 20 a 40 cm. de espesor). Después mediante puentes-grúa se introducen en la máquina de serrado en donde se cortan a las medidas adecuadas. Posteriormente pasan a las mesas de labrado o exfoliado; el exfoliado o **labra** consiste en la obtención manual, utilizando pinas y martillo, de la placa en su espesor final (entre 4 y 7 mm.) por sucesivos desdobles; esta es la operación que exige mayor especialización y cuya mecanización aún no ha encontrado solución; por eso en ella juega un papel esencial la destreza de los operarios. Por último, las placas se recortan con la forma y tamaños comerciales (estándar) con la ayuda de máquinas cortadoras y se embala en cajas que suelen pesar unos mil kilos. Los restos de todas estas operaciones realizadas en las naves, los **rechazos**, va a parar al vertedero o escombrera.

V. SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LA PIZARRA

Al hablar de la explotación de las pizarras conviene distinguir las pizarras ornamentales, que son el objeto de análisis del presente trabajo, del resto de pizarras que se utilizan con fines diversos y de escaso valor industrial. Según la Estadística Minera de España, en 1989 las pizarras extraídas con fines ornamentales suponían un 35% del total de Tm. de pizarra extraídas, pero su valor monetario representaba el 96,5% (antes de la elaboración). Si además tenemos en cuenta el elevado valor añadido que genera la manufacturación de las mismas, se deduce la importancia de esta actividad (RODRIGUEZ GONZALEZ, 1992).

La producción nacional de pizarra se concentra básicamente en Galicia y Castilla y León. Más concretamente, los principales núcleos de producción de ambas Comunidades se agrupan en el espacio geológico Valdeorras-Bierzo-La Cabrera, originando importantes relaciones económicas entre ambas comunidades; hay que tener en cuenta que en la provincia leonesa, cada empresa abarca normalmente un conjunto de canteras ubicadas indistintamente en la provincia leonesa o en la comunidad gallega.

Esta industria nació a mediados de los años 50, originándose por un impulso de la demanda externa y evolucionando posteriormente como consecuencia de este factor.

El análisis de la evolución de esta actividad y su situación presente, tanto en el conjunto de Espa-

CUADRO IV
EXPORTACIONES TOTALES ESPAÑOLAS
DE PIZARRA

Años	Cantidad en Tm.	Valor en millones de pts.
1967	17.053	77
1968	28.384	139
1969	37.268	205
1970	31.411	184
1971	34.938	203
1972	55.139	339
1973	64.235	443
1974	86.229	692
1975	83.393	745
1976	119.062	1.222
1977	136.443	1.783
1978	147.673	2.714
1979	171.567	3.983
1980	161.481	4.271
1981	166.329	4.249
1982	165.277	4.508
1983	181.896	5.268
1984	246.470	7.979
1985	227.320	8.348
1986	230.953	8.584
1987	284.673	10.891
1988	337.174	14.801
1989	342.434	17.510
1990	337.464	18.893
1991	311.079	18.454
1992	326.715	19.284

Fuente: Dirección General de Aduanas, Junta de Castilla y León y elaboración propia.

ña como en Castilla y León, requiere centrar la atención en las circunstancias de su despegue como actividad importante a mediados de los 60.

La demanda directa de Francia, país productor tradicional y aún comercializador principal, fue el elemento impulsor originario de la industria tal como se concibe en la actualidad. Pero, además, la cuantía de sus compras marcaron la orientación de la industria, al no ser capaz la estructura productora-comercializadora de contrarrestar su efecto dominante, mediante la correspondiente adaptación de la oferta a la demanda en cada momento, el establecimiento de redes de comercialización propias, la diversificación de las exportaciones y la ampliación del mercado interior.

La debilidad del consumo interno de la pizarra llama la atención, pues si se analiza el mercado mundial de las piedras naturales se observa que el consumo doméstico supone del orden del 70% del total de la producción, mientras que en el caso de la pizarra se sitúa en torno al 10%; igualmente ocurre con la pizarra producida en Castilla y León (RODRIGUEZ GONZALEZ, 1992).

1. LA EXPORTACION TOTAL NACIONAL

Originariamente, los principales países productores de pizarra eran Gran Bretaña, Francia, EE.UU y Alemania, mientras que España ocupaba un lugar

secundario. Sin embargo, éstos han ido perdiendo su importancia productiva de forma rápida, siendo en la actualidad (a excepción de EE.UU) e incorporando UEBL (Bélgica y Luxemburgo) los primeros consumidores e importadores de pizarra de España (Cuadro V).

La aparición de la demanda extranjera en la década de 1960 es el factor que impulsa el desarrollo de nuestra industria pizarrera. A partir de entonces su evolución es espectacular, pasando de aproximadamente 17.000 Tm de producción en 1967 a más de 300.000 Tm en los últimos años, con un valor de 19.284 millones de pts. (Cuadro IV).

El camino seguido no ha sido siempre sencillo, debido a diversas causas, unas veces ajenas a dicho sector (motivos burocráticos, políticos), en otras ocasiones por causas intrínsecas. El hecho de no poder acomodar con rapidez la oferta a la demanda, ha originado en diversas ocasiones importantes incrementos de los stocks, con la consecuente incidencia en los costes financieros. Todo ello ha traído consigo bruscas caídas de los precios de venta con el objetivo de disminuir las cargas financieras del sector.

En los años 1970 y 1971 se produjo una recesión en la demanda, recuperándose rápidamente (Cuadro IV). En 1975 existieron nuevas dificultades; sin embargo, será en el año 1980 cuando se produzca una fuerte caída. La recuperación no vendrá hasta 1983, año en el que se alcanzan niveles de producción similares a los de 1979.

Posteriormente, la producción española de pizarra se encuentra en un estado de continuo crecimiento como consecuencia de un fuerte incremento

de la demanda tradicional exterior; el inicio de la demanda de nuevos países compradores y el fuerte tirón de la demanda interna, convierten a los años 1989 y 1990 en el período más favorable para la oferta del sector pizarrero desde el punto de vista comercial.

A partir de ese momento, el sector entra otra vez en crisis, sólo paliada en parte gracias a las recientes devaluaciones de la peseta. Entre las razones de este cambio de tendencia seguida por el sector de la pizarra, podemos destacar las siguientes:

1.- El progresivo encarecimiento de los costes de extracción y elaboración del producto. Siendo además, el 90% de la producción destinada a la exportación, las tarifas de venta habrán de acomodarse al incremento de precios y del coste de vida en los países importadores. Esto supone que sea imposible repercutir los incrementos de los costes, que se están produciendo en España, en las mencionadas tarifas, con la consiguiente disminución año tras año de los márgenes de beneficio y provocando una escasa rentabilidad en algunas explotaciones actuales.

2.- La recesión del sector de la construcción, con la consiguiente caída de la demanda de pizarra.

3.- La conflictividad laboral existente dentro del sector, que no permitió en algunos casos, el abastecimiento a los compradores habituales, favoreciendo la sustitución de la pizarra por otros materiales.

A pesar del descenso que se observa estamos ante un sector con buenas perspectivas de desarrollo. Las cifras de exportación son un buen indicador de la actividad del sector ya que en la actualidad son entre un 85 y un 90% de la producción total. Este porcentaje hace unos años era del 75%, lo cual nos indica que el futuro del sector está íntimamente ligado al comercio exterior. Ahora bien, no puede dejarse el futuro en manos de la exportación solamente; se conseguirán mejores resultados si se adopta la estrategia de promocionar debidamente el mercado interior.

2. LOS DESTINOS DEL COMERCIO EXTERIOR NACIONAL DE PIZARRA

Una imagen más real del sector nos viene dada por el análisis en términos globales de los principales destinos de exportación, (posteriormente contrastados con los destinos de exportación de Castilla y León y más concretamente con los de la provincia de León).

Francia es el país de destino fundamental. Su demanda ha evolucionado rápidamente, llegando a alcanzar en 1990 un volumen de más de diez millones de pesetas (Cuadro V), es decir, con un incremento superior al 50% en 4 años, nivel más que aceptable en un período tan corto de tiempo. Sin

CUADRO V

PRINCIPALES DESTINOS DE EXPORTACIONES DE PIZARRA ESPAÑOLA (En millones de pts.)

Año	1989	1990	1991	1992
Francia	9.511	10.096	9.139	8.839
UEBL	1.677	1.585	1.752	1.799
P. Bajos	50	34	53	30
Alemania	3.883	4.391	4.851	6.668
R. Unido	2.289	2.060	1.470	1.422
Irlanda	23	36	40	46
Dinamarca	15	18	11	6
Suiza	14	9	19	37
Andorra	121	142	90	129
EE.UU	229	184	106	156
Canadá	30	3		1
Argentina	8	18	14	29
Japón	1		106	41
Australia	86	118	47	68
Total resto mundo	36	194	60	40
SUMA TOTAL	17.982	18.894	17.765	19.318

Fuente: Dirección General de Aduanas y elaboración propia.

UEBL: Bélgica y Luxemburgo.

P. Bajos: Holanda.

embargo, en el año 1991 comienza una débil disminución.

Otros países cuyas demandas son considerables (por orden de importancia) son: Alemania, Bélgica, Reino Unido y EE.UU., siendo la evolución de todos ellos favorable hasta el momento, sin tendencias a la baja.

Es significativo que mercados como los de EE.UU., Japón, Australia que hace muy pocos años no figuraban entre los consumidores de pizarra española, actualmente lo sean, con unas tasas de crecimiento en el consumo bastante apreciables, lo cual es francamente interesante para el mercado de este material, desde varios puntos de vista:

1.- Darse a conocer en mercados de gran poder de consumo.

2.- Ir liberando las demandas de un cierto monopolio en el consumo por parte de países de la CE, más concretamente de Francia, asegurando una demanda más uniforme, y por lo tanto estable.

3.- Hacer valer la calidad y el servicio de una industria desarrollada en un producto, antes de que otros países (India, Brasil, China, etc) puedan llegar a ello con calidad y fundamentalmente con mano de obra muy competitiva.

El porcentaje del mercado exterior de pizarra de Castilla y León respecto al global nacional (Cuadro VI), tiene una cierta relevancia, que ha venido incrementándose a lo largo de los últimos cuatro años, sin embargo, hay que tener en cuenta su reciente incorporación al mercado exterior, especialmente si lo contrastamos con Galicia, comunidad que comenzó con la explotación de pizarra antes que Castilla y León e incorporó dicho producto a la exportación aproximadamente en los años 60, por lo que su mercado en la actualidad es mucho más amplio. Hay que añadir que las posibilidades de Castilla y León son muy buenas, como consecuencia de poseer amplias reservas y de la buena calidad de su pizarra.

La importancia relativa de las exportaciones no reflejan la realidad de la trascendencia de León en el sector primario nacional ya que la sede social de parte de las empresas que tienen explotaciones en León están ubicadas en Galicia; otras empresas, además, realizan sus exportaciones a través de comercializadoras gallegas.

Por lo que se refiere a la exportación de pizarras de la provincia de León hay que tener en cuenta que la producción pizarrera de la comunidad castellano-leonesa corresponde prácticamente en su totalidad a la provincia leonesa. La última información disponible es del año 1992, donde observamos un volumen global de exportación de la comunidad de 48.597 Tm frente a las 46.980 Tm que fueron comercializadas al exterior directamente por la provincia leonesa, es decir, el 96,67% de la exportación de la Comunidad corresponde a León, frente al 3,33% que pertenece al resto de la Comunidad.

CUADRO VI

EXPORTACIONES GLOBALES DE CASTILLA Y LEÓN Y PORCENTAJE CON RESPECTO AL TOTAL NACIONAL

Años	Tm	Millones de pts.	Tm.	Millones de pts.
1988	52.226	2.299	15,49%	15,53%
1989	51.775	2.637	15,11%	15,06%
1990	57.365	3.125	16,92%	16,48%
1991	59.035	3.327	19,2%	18,07%
1992	48.597	2.664	14,87%	13,79%

Fuente: ICEX y elaboración propia.

Esta tendencia se manifiesta en la misma línea si consideramos su valor: las 48.597 Tm tienen un reflejo económico de 2.664 millones de pesetas en este período, correspondiendo a León, 2.586 millones de pesetas.

Este sector, que comenzó su funcionamiento empresarial en la provincia leonesa hacia los años 50, ha mantenido una línea de expansión que conserva en la actualidad (a pesar de pequeñas crisis). En estos momentos un nuevo factor en la historia de la pizarra está provocando que este sector atraviese por un momento delicado: una crisis de exceso de oferta derivada fundamentalmente del notable descenso de la demanda exterior.

Existe una dependencia casi total de la demanda extranjera, fundamentalmente de los países productores tradicionales (Francia es el primer país a nivel de importación de pizarra) a los que se han incorporado más recientemente otros, de tal forma que prácticamente el 90% de la producción leonesa se destina a la exportación, siendo solamente un 10% su cuota de mercado interior. La consecuencia más relevante derivada de esta situación, radica en el nivel de acumulación de stocks.

La producción anual de pizarra obtenida por estas empresas se clasifica en dos calidades, ordinaria y especial. La política seguida hasta este momento ha sido exportar la calidad especial junto a la ordinaria en su mayor parte, comercializando en el interior sólo un pequeño porcentaje de esta última.

Los países de destino del mercado exterior de las empresas leonesas son por orden de importancia Francia, Alemania, Benelux e Inglaterra.

VI. PROBLEMAS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA EXPLOTACION

El laboreo de la pizarra tiene una característica que le diferencia claramente de otros tipos de canteras y es que generan un gran volumen de estériles y por lo tanto grandes escombreras. Estas últimas se forman en dos puntos concretos de la secuencia de la explotación: en la cantera y en las naves de elaboración. En el primer caso, el sistema convencional de arranque mediante voladura (utilizado en el

87,5% de las canteras de La Cabrera en 1991)¹⁰ produce abundantes escombros cifrados entre el 60 y 70% del “todo uno” movilizado. En el segundo caso, están formadas por fragmentos de pizarras de las mismas características mineralógicas que la que se extrae pero en fragmentos no aprovechables para la comercialización; otras veces se desechan piezas porque tienen alguna impureza (piritas frecuentemente) aunque casi siempre se debe a que el mercado exige unas medidas estándar en las piezas, con lo que las escombreras se forman como subproducto de la estandarización en la fabricación de losas; los rendimientos habituales en los talleres se calculan entre el 20 y 30% del material que entra.

Uno de los grandes problemas que tiene la explotación de las pizarras es que el porcentaje de aprovechamiento es muy bajo y se puede cifrar, según los datos anteriores entre un 5 y un 10% del total de materiales movilizados en la cantera, y eso sin incluir el estéril correspondiente a los desmontes iniciales en cuyo caso el aprovechamiento estaría en torno al 3% del “todo uno”.

Todo ello la convierte en una fuente de impactos medioambientales importantes, pues es muy grande el volumen de escombros que se genera y al que hay que buscar un emplazamiento adecuado, cuestión ésta difícil dada la poca aptitud de los territorios pizarreros para la acumulación de grandes cantidades de estériles y eso teniendo en cuenta sólo el factor pendiente.

La reducción de los estériles debería abordarse en los dos puntos donde aquellos se producen: en las naves de elaboración y en la cantera. En el primer caso los productores deberían intentar nuevos aprovechamientos y usos de la pizarra que amplíen la estrecha y específica demanda actual (pizarras para cubiertas) y basados en otros tamaños y calidades a partir del material que hoy día va a parar directamente a la escombrera, lo cual supondría, sin duda, un aprovechamiento mucho más racional del recurso. Pero también se deberían introducir nuevas técnicas de arranque que aprovechen mejor la pizarra que el convencional por voladura; en este sentido el empleo de hilo diamantado en alguna cantera en San Pedro de Trones hace que el porcentaje de aprovechamiento se eleve al 30% del “todo uno”.

Las explotaciones de pizarra producen siempre un gran impacto porque se localizan en áreas muy inestables desde el punto de vista geomorfológico; laderas de fuertes pendientes (valles de los ríos Cabrera, Selmo, Cúa, Sil) con vertientes muy desarrolladas como consecuencia del encajamiento de la red fluvial en esas áreas de la provincia; desde el punto de vista morfológico sólo en la Cabrera Alta, en el territorio avenado por el río Eria, esos caracteres están bastante atenuados como corresponde a los valles que vierten al Duero.

En estos medios, tan inestables como interesantes desde el punto de vista ecológico, cualquier intervención antrópica tal como la apertura de las canteras, las escombreras en torno a éstas o a los talleres de labrado, o la construcción de pistas de acceso, desencadenan en las laderas procesos geomorfológicos guiados por la gravedad: movimientos en masa, caída de bloques, etc, que hemos observado en algunas explotaciones del valle del Selmo (Lusío y Gestoso) y del valle del Cabrera (Sotillo, Benuza, Odollo, La Baña).

Entre los problemas medioambientales que la ampliación de la explotación de la pizarra durante la década anterior está teniendo destacan:

1.- La pérdida de calidad de aguas como las del río Cabrera al transformarse éste en un río turbio de forma casi permanente en muchos tramos (sólo los cortos períodos de vacaciones de las empresas durante los que cesa toda actividad, quince días en verano y otros quince días en invierno, permiten al río recuperar algo el aspecto que tenía tradicionalmente). La turbidez del Cabrera contrasta con las aguas cristalinas de arroyos y ríos afluentes que en él desembocan (río Caprada, Arroyo de la Sierra, etc.) y en cuyas cuencas no se explota la pizarra. Para entender el fenómeno no hay más que ver la ubicación de importantes canteras a lo largo de todo su recorrido: en el curso alto (canteras del Arroyo del Lago de La Baña), en el curso medio (canteras de Marrubio y Odollo) y en el curso bajo (Sotillo, Benuza y San Pedro de Trones).

Esa contaminación de las aguas se debe fundamentalmente a la localización concreta de las labores, pues muchas canteras aprovechan los emplazamientos ligados a la evolución morfogenética de la región que son más favorables para la explotación; así, los encajamientos de la red fluvial principal y la de afluentes sobre las pizarras, ha dejado en muchos puntos al descubierto y en condiciones subaéreas potentes bancos de pizarras. El fácil y directo acceso a las pizarras (pues se eliminan los costosos movimientos de tierras del desmonte) en estos yacimientos hace que sean puntos de extracción especialmente codiciados; en contrapartida, las canteras coinciden con los **talwegs** de los ríos y arroyos, con lo que las labores de arranque y vertido se ubican en las inmediaciones de corrientes de agua contribuyendo a la transformación de sus características naturales y a su degradación.

De esta forma, es frecuente ver arroyos que en un trayecto más o menos largo (según la importancia del afloramiento) atraviesan áreas completamente descarnadas por el laboreo sobre el mismo lugar por el que antes se encajaban en las pizarras. Buenos ejemplos de ello son la cantera situada al SW. de Onamio, las de Sotillo de Cabrera, Marru-

¹⁰ *Estudio Minero Ambiental de La Cabrera... ob. cit. p. 70.*

bio, y la situada al SE. de Benuza en la cuenca del río Cabrera, las de Lusío y Gestoso en la cuenca del río Selmo.

En esos puntos, la despreocupación por el entorno llega al extremo de interrumpir por completo el normal avenamiento de las aguas colmatando los talwegs originales con escombros en el caso de arroyos de poca entidad (Onamio, Lusío); si el arroyo tiene un caudal suficiente como para poner en peligro la estabilidad del depósito, se construyen desvíos entubados bajo los escombros pero ni siquiera se toma la precaución de hacerlo sobre el antiguo talweg sino que se les confina a una de las laderas desarticulando por completo la red hidrográfica en el entorno de la explotación (es el caso de la cantera situada al SE de Benuza).

Esa localización de muchas canteras en los talwegs y en los pies de vertiente que enlazan con éstos hace que ya en el proceso de arranque de la pizarra se creen unas condiciones muy favorables para que las aguas de escorrentía cambien sus cualidades.

Los otros puntos en los que las aguas ven modificadas sus características son las plantas de transformación en las que se labra la pizarra. En el proceso de fabricación de losas se utiliza agua que se carga con gran cantidad de finos en suspensión que le transfieren una acusada acidez; el agua, habitualmente, se vierte a los cauces directamente. Este es uno de los problemas más graves y de difícil solución de la industria de la pizarra y así lo reconocen algunos técnicos. Faltan estudios específicos que analicen la acidificación del agua corriente en zonas intensamente trabajadas por los pizarreros, como la cuenca del río Cabrera, pero la experiencia nos dice que la disminución de piscifaua observada en la última década en algunos tramos del río Cabrera es paralela a la apertura y generalización del laboreo de la pizarra en el mismo. El efecto de los vertidos en las plantas se podría corregir mediante balsas de decantación combinadas con un circuito cerrado para la reutilización del agua.

2.- Ocupación de los talwegs. Es otro de los problemas de las canteras de pizarra que ya indicamos anteriormente; unas veces esa ocupación es de forma parcial, en el caso de los grandes ejes fluviales (río Cabrera al NW de Odollo, en Marrubio, etc); otras, es de forma completa afectando en este caso a valles secundarios (Arroyo de las Canteras en San Pedro de Trones, Arroyo de la Sierra al N. de Odollo). Esta ocupación influye directamente en el problema de la transformación de la calidad de agua comentado anteriormente.

3.- Inestabilidad de laderas. Unas veces inducida por la acumulación de grandes cantidades de estériles sobre terrenos de elevadas pendientes, otras, se trata de una ladera en la que la apertura de canteras a pie de vertiente ha "descalzado" la misma, iniciándose movimientos en masa de tipo gravitacio-

CUADRO VII

PRINCIPALES DESTINOS DE EXPORTACION DE PIZARRA DE CASTILLA Y LEON

Año	1990		1991		1992	
	Tm.	M. pts.	Tm.	M. pts.	Tm.	M. pts.
Francia	38.870	2.072	33.448	1.720	30.245	1.594
R. Unido	7.017	422	4.601	279	2.244	122
Alemania	8.416	492	17.667	1.076	11.574	704
UEBL	1.943	89	2.407	121	3.513	197
Andorra	861	33	623	22	917	34
Otros	256	14	286	106	200	10
	57.365	3.125	59.035	3.327	48.693	2.664

Fuente: Dirección General de Aduanas y elaboración propia.

nal. Un ejemplo ilustrativo, aunque no el único, es la cantera de EXPIZSA en Odollo situada en la margen derecha del río Cabrera en la parte inferior de la vertiente; esta explotación ha desestabilizado toda la ladera moviendo la montera de la misma, por la que discurre la carretera de Llamas a Odollo, movimiento que alcanza casi doscientos metros en la vertical y que ha obligado, después de períodos de lluvia, a trabajos de reparación y consolidación del firme de la citada carretera en un tramo de doscientos metros; de todos modos el riesgo de colapso en la actualidad es muy elevado.

4.- Apertura de pistas de acceso. Estas han de ser lo suficientemente amplias como para permitir el paso de camiones y dumpers de gran tonelaje, que al discurrir por laderas de fuertes pendientes inducen a inestabilizar parajes de indudable valor natural pero en precario equilibrio. La construcción de estas pistas se hace siempre por el camino más corto entre los puntos que se desea comunicar por lo que cortan indiscriminadamente formaciones boscosas, antiguas tierras de cultivo, sotos de castaños, etc. Los árboles (en ocasiones robles y castaños centenarios) se apartan y se vierten ladera abajo junto con el "todo uno" que los tractores levantan para abrir la pista, lo que no deja de ser una grave pérdida.

VII. EFECTOS FAVORABLES DE LA EXPLOTACION DE LA PIZARRA

La explotación de la pizarra no cabe duda que ha tenido efectos beneficiosos sobre la población de las zonas pizarreras, hasta el punto de ser hoy la actividad económica fundamental de comarcas enteras como La Cabrera, que de no mediar este aprovechamiento, hubieran seguido las pautas de abandono y envejecimiento de otras comarcas marginales de la provincia (Ancares, Omaña), en donde muchos pueblos están condenados a desaparecer incluso a corto plazo.

El abandono paulatino del modelo de economía agraria de autoconsumo que se produce en todas las áreas montañosas marginales de la provincia, y el éxodo rural correspondiente, es un fenómeno de carácter general que también se da en La Cabrera aunque en este caso la progresiva puesta en explotación de los yacimientos de pizarra ha conseguido amortiguar ese impacto en cierta medida. Ello se debe a que una buena parte de la mano de obra, tanto en el proceso de extracción como, sobre todo, en la elaboración (ya mencionamos el imprescindible trabajo en la labra de los canteros del país), se recluta entre la población de la comarca.

De esta forma, al aprovechamiento agrario tradicional (que sólo persiste de forma aislada y discontinua en torno a los núcleos de población) se superpone el aprovechamiento minero¹¹. En ese medio la pizarra ha introducido los mecanismos y comportamientos de una sociedad industrial: aparece la figura del obrero que trabaja por un salario, la jornada laboral, los períodos de vacaciones etc., que eran casi desconocidos hace apenas 20 años en La Cabrera como correspondía a un medio agrario enfocado secularmente al autoconsumo. La transformación ha sido rápida y evidente y ha ido acompañada de la creación de las infraestructuras básicas: agua corriente, luz, comunicaciones por carreteras (éstas aún son muy deficientes para las necesidades actuales que plantea la explotación de la pizarra).

Basándonos en los datos de población, frente a una tendencia general, en las tres últimas décadas, a la despoblación rural y a la concentración en las ciudades (el caso de Ponferrada como ejemplo de concentración frente a la montaña circundante es paradigmático¹²) y al descenso constante en valores como la población de hecho o la densidad de población de esos municipios marginales, hay casos como Puente de Domingo Flórez (quizá el más representativo por lo que se refiere a la explotación de la pizarra) en los que esa tendencia apenas se aprecia. No sólo mantiene la población sino que el porcentaje de población más numerosa está comprendida entre 10 y 40 años (base de la pirámide de población); otros municipios marginales durante esos años han perdido población, además joven, con lo que hay una tendencia al envejecimiento (los crecimientos naturales negativos son frecuentes) y sus pirámides de población son de forma invertida.

¿Hasta qué punto la explotación de la pizarra ha contribuido a mantener la población en esas zo-

nas? El núcleo de La Baña (correspondiente al municipio de Encinedo y que es junto con San Pedro de Trones-Puente de Domingo Flórez el enclave de explotación fundamental en la Cabrera) presenta pérdidas de población importantes a partir del máximo de 1960; la recuperación que se aprecia en los años ochenta coincide, precisamente, con la puesta en explotación de las canteras de la zona que entran en producción mucho más tarde que las del vecino valle de Casayo (Orense) o las de San Pedro de Trones.

La actividad económica ligada a las pizarras se manifiesta en otros índices, como la tasa de paro, que en 1986 era para El Puente de 10,1 mientras que la media en el Bierzo era del 18,43¹³.

VIII. CONCLUSION: MEDIDAS PARA UN APROVECHAMIENTO RACIONAL Y SOSTENIBLE DE LOS YACIMIENTOS DE PIZARRAS ORNAMENTALES

En conclusión España, básicamente Galicia y León, se ha convertido en la actualidad en el país líder en producción y comercialización de pizarra. El balance de este sector es positivo, teniendo futuro a largo plazo debido a las abundantes reservas de los yacimientos, a la excelente calidad de sus pizarras y a la existencia de un mercado hoy en día medianamente estable en los países de la CEE que cuentan con una dilatada tradición de la pizarra.

En la actualidad, el sector está atravesando una crisis de envergadura considerable, como consecuencia de su casi total dependencia del mercado exterior y la reducción de la demanda por parte de ésta, de la que se encuentra en fase de recuperación.

Otros problemas adicionales que se le presentan son la aparición de nuevos productores internacionales en países como China o Sudáfrica, con la ventaja de poseer mano de obra muy barata; el encarecimiento progresivo de los costes de extracción y elaboración del producto; la competencia de nuevos productos sustitutivos de la pizarra; la conflictividad laboral; y la recesión del sector de la construcción. Frente a esto, la política monetaria a lo largo de este año con las sucesivas devaluaciones ha permitido un desahogo de la coyuntura en el mercado exportador.

Las medidas que pueden llevarse a cabo consisten básicamente en modificar los comportamien-

¹¹ En muchos casos esta superposición es, además, física pues algunas veces las actuales canteras coinciden con antiguas tierras de labor (Odollo, Sotillo, San Pedro de Trones) o prados y pastizales (La Baña, Marrubio, Silván) y sobre todo las naves de labrado y sus escombreras, que suelen ubicarse en los terrenos de menor pendiente con lo que siempre coinciden con antiguos aprovechamientos agrarios (Benuza, Corporales, Lusío).

¹² Entre 1960 y 1970 sólo dos municipios del Bierzo aumentan porcentualmente su población (Ponferrada y Bembibre); del

resto (44 municipios) el que menor pérdida tiene, 0,4%, es Puente de Domingo Flórez; otros municipios de montaña de economía tradicional agraria pierden en esa década población por encima del 40% es el caso de Candín, Castrillo de Cabrera, o Benuza. Vid. ALONSO SANTOS, J.L. y CABERO DIEGUEZ, V. *El Bierzo. Despoblación rural y concentración urbana*, I.E.B., Ponferrada, 1982, pp. 85 y ss.

¹³ *Estudio de desarrollo socioeconómico de la comarca de El Bierzo*. Tomo III. Ponferrada 1991.

CUADRO VIII
EXPORTACIONES DE LEON. 1992

Países	Tm.	Millones de Pts.
Francia	29.718	1.567
Alemania	11.362	689
UEBL	3.456	196
Reino Unido	2.244	122
Irlanda	184	9
Marruecos	16	0,2
Total	46.980	2.586

tos individuales hacia actitudes asociativas y de cooperación. En este tipo de industria, los medios objetivos y problemas son similares por lo que los empresarios tienen que concienciarse de la importancia de aunar esfuerzos, intereses, experiencias, información, es decir, desarrollar y consolidar el sector.

En definitiva, un desarrollo sostenible de las zonas pizarreras basado en un aprovechamiento racional de los yacimientos debería fundamentarse en las siguientes actuaciones.

1.- Realización de un estudio de ordenación del territorio de las cuatro zonas potencialmente favorables; Ancares-Sil (valles de los ríos Burbia, Ancares, Cua y Sil), Oencia (valle del Selmo), La Cabrera y la Sierra de La Culebra. El resultado del estudio interdisciplinar sería la redacción de un **Plan Director** al que se ceñiría en un futuro la explotación de la pizarra. Dicho plan tendría como objetivo la explotación racional del recurso en armonía con la protección medioambiental. Estudios en fase de realización como el "Mapa de ordenación minera y geoambiental de la Cabrera" (ITGE-Diputación) pueden servir de base para el estudio referido.

El Plan debería clasificar el territorio en áreas según su potencial uso en:

A.- Areas de aprovechamiento minero (en las que se incluirían zonas de reserva minera que sólo a muy largo plazo y en función del agotamiento de yacimientos se pondrían en explotación). La explotación racional del recurso implicaría una concentración de las explotaciones existentes en determinados puntos, pues uno de los fines que perseguiría el establecimiento de esas áreas mineras sería la concentración de explotaciones limítrofes (y pertenecientes a la misma unidad estructural) con objeto de explotarla en un frente único.

B.- Areas de aprovechamiento agro-silvo-pastoril, en las que el uso agrario secular sería predominante.

C.- Reservas naturales aquellas que por su calidad e interés medioambiental estarían vedadas a toda intervención antrópica (usos mineros, agrarios, forestales, etc.)

2.- Realización de estudios geológicos de detalle de todos los yacimientos potencialmente explotables en un futuro. Que nosotros sepamos existe ya un "Estudio de las pizarras del sinclinal de Truchas" realizado por el I.G.M.E. (en donde se pone de manifiesto la importancia del yacimiento), pero faltan estudios similares de otras zonas favorables (Ancares-Sil). La existencia de esos estudios de detalle evitaría la apertura innecesaria de canteras que después deben abandonarse al desconocerse las características específicas de las pizarras en enclaves concretos. Esta investigación es fundamental si se quiere evitar la profusión innecesaria de canteras; en este sentido no es admisible que, como en muchos casos ocurre, la propia explotación sirva de investigación del yacimiento, por lo que la investigación geológica de detalle previa debería ser condición *sine qua non* para la apertura de nuevas explotaciones. Ya ha habido experiencia en el sector minero leonés de este hecho (explotación de carbón a cielo abierto sin conocimiento previo de los yacimientos) que coadyuvó a la excesiva proliferación de cortas, al aprovechamiento parcial de yacimientos, al replanteamiento de explotaciones ya iniciadas, etc.

3.- Las zonas de reserva a favor del Estado serían la base sobre la que se abordaría el estudio de ordenación del territorio, por lo que esas zonas deberían permanecer bajo control estatal en tanto no se realice una ordenación minera y ambiental. Para los yacimientos situados en las zonas de reserva del Estado deberían paralizarse nuevos permisos de explotación en tanto no estuviera el Plan Director realizado. El potencial perjuicio que ello supondría a empresas establecidas podría paliarse con una elevación, por parte de estas, de los bajísimos porcentajes de aprovechamiento de las actuales explotaciones mediante el empleo de nuevas técnicas.

4.- Los métodos de explotación y elaboración de las pizarras para cubiertas se harán con las técnicas más adecuadas y que permitan los máximos rendimientos. El laboreo racional de un recurso no renovable como la pizarra, debe pretender elevar los bajos porcentajes de aprovechamiento actuales del "todo uno" movilizad y que se fundamentan en la magnitud de los yacimientos. La utilización e implantación de nuevas técnicas, como el hilo diamantado, redundará a largo plazo en la prolongación de la vida útil de los yacimientos.

5.- Realización de campañas de promoción de las pizarras para cubiertas a nivel nacional que permitan a medio plazo elevar el porcentaje de pizarra consumido dentro del país haciendo al producto menos dependiente del mercado exterior.

6.- Investigación sobre nuevos aprovechamientos de los restos de los procesos de elaboración de pizarras para cubiertas, lo que permitiría elevar el porcentaje de aprovechamiento, al tiempo que su-

pondría un desahogo de escombros en torno a las naves de elaboración y a las canteras. Sería necesaria la creación de un laboratorio de pizarras que tendría dos funciones básicas; por un lado, el control de calidad de las pizarras, y por otro la investigación de nuevas aplicaciones.

7.- La formación de mano de obra especializada hace imprescindible la creación inmediata de un centro o escuela de Formación Profesional para el aprendizaje de las técnicas del proceso de elaboración de la pizarra; podría estar ubicado en Puente de Domingo Flórez. La dilatada tradición minera de la provincia hace que, en principio, no existan problemas de cualificación en técnicos medios que suministraría la Escuela de Minas de León.

8.- La muy deficiente infraestructura de comunicaciones actual hace que de forma urgente se deberían acometer obras de mejora y acondicionamiento de las actuales carreteras, muy insuficientes para el tráfico pesado que a medio plazo habrá de utilizarlas.

9.- Cumplimiento por las empresas (tanto en los procesos de arranque como en la elaboración) de las elementales normas de seguridad e higiene en el trabajo.

La minería a cielo abierto se caracteriza en general por su enorme agresividad respecto al medio geográfico. Las explotaciones, las pistas de acceso, y las naves de elaboración introducen de forma rápida modificaciones fisiográficas en las formas de relieve natural, en la vegetación, en los suelos, en la red de drenaje, en definitiva en el paisaje entendiendo éste como síntesis de los anteriores elementos. La magnitud del impacto depende, en buena medida, de la calidad ambiental que los espacios afectados tenían antes del aprovechamiento minero, calidad indudable en todas las zonas potencialmente explotables, lo que haría imprescindible la aplicación generalizada de procesos de restauración.

La realidad, sin embargo, nos dice que el tipo de explotación en ladera (sobre fuertes pendientes debido a la evolución morfo-genética de los valles) es totalmente inadecuado para su correcta restauración posterior, por mucho que a ello obligue la legislación. Esto no quiere decir que no se deba intentar disminuir en lo posible los impactos; entre las medidas que amortiguarían estos impactos están:

10.- Introducción de criterios medioambientales desde la fase de elaboración de los proyectos de explotación de un yacimiento, de tal forma que las transformaciones en el medio se reduzcan al mínimo

y estando previstos desde el principio se aminoren los gastos en la restauración posterior¹⁴. En este sentido es imprescindible la retirada, previa a la apertura de la cantera o a la construcción de un vertedero, y acopio, en condiciones de conservación, del suelo con objeto de utilizarlo en la posterior restauración. Resulta un derroche innecesario sepultar bajo miles de toneladas de estériles (o arrancarlo indiscriminadamente con el estéril y verterlo ladera abajo) un recurso natural tan escaso como es el suelo en esas áreas montañosas.

11.- Evitar la salida a los cursos fluviales de aguas con finos procedentes de los talleres de labra. La implantación de eficaces balsas de decantación en torno a las naves, combinadas con un circuito cerrado para la reutilización del agua (sistema que algunas empresas ya emplean) puede ser una medida útil; no obstante, es fundamental el mantenimiento y la gestión de esas balsas de decantación, pues las balsas no sirven de nada y pierden su efectividad si una vez colmatadas (y no sabiendo que hacer con los finos acumulados) se sueltan de golpe aprovechando una crecida del río, tal y como en varias ocasiones ha ocurrido.

12.- Evitar los vertidos de estériles sobre vauadas y cauces secundarios; si por imperativo del aprovechamiento minero hubiera que localizar en esos puntos estériles, se procedería al entubado previo del arroyo con objeto de evitar el contacto directo de las aguas con los escombros. Cuando la explotación se localice sobre un cauce secundario también se procederá al entubado de las aguas en el tramo correspondiente a la cantera y su plaza; se evitaría así la contaminación directa al atravesar las aguas la explotación.

13.- Siempre que sea posible (cuando el factor pendiente lo permita) se optará por la explotación a cielo abierto por autorrelleno, en la que los impactos se aminoran al máximo quedando sólo un vertedero exterior y un hueco final.

14.- En las explotaciones en ladera el movimiento lateral de las estériles normalmente no es posible, con lo que las escombreras construidas ladera abajo deberían realizarse con criterios de integración paisajística (adaptación a las curvas de nivel, taludes con pendientes no superiores a los de la vertiente en la que se inserta) y teniendo en cuenta siempre factores como su localización (evitar en lo posible la proximidad de cauces), dimensión, altura y pendientes excesivas (actualmente en la mayoría de los depósitos no remodelados los taludes están contruidos con pendientes de 34°).

¹⁴ Los gastos de restauración en la pizarra estimados en 1991 para La Cabrera eran de 760.000 pts/Ha. cuando los trabajos de restauración estaban planificados para realizarlos de forma simultánea a la explotación, mientras que ascendían a

8.810.000 pts/Ha. si la restauración se acometía después de acabada la explotación y sin haber efectuado antes ningún trabajo previo que facilite esa restauración posterior. Vid. *Estudio Minero Ambiental...* ob. cit. pp. 191-192.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES

- DIRECCION GENERAL DE ADUANAS.
- E.P.M. (1991): *Estudio minero ambiental de La Cabrera con vistas a la restauración del medio natural afectado por las explotaciones de Pizarra*. Junta de Castilla y León.
- FEDERACION NACIONAL DE ASOCIACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PIEDRA NATURAL Y AFINES. (F.D.P.).
- I.C.E.X.
- I.G.M.E. *Pizarras de España*, Madrid.
- I.G.M.E. (1975): *Monografía de rocas industriales. Pizarra*. Madrid, págs. 8 y ss.
- I.G.M.E. (1979): *Investigaciones de pizarras en el noroeste de la Península Ibérica*. Madrid.
- I.G.M.E. (1984): *Estudio geológico-minero de los niveles de pizarras para cubiertas en el Sinclinal de Truchas (Orense-León)*. Madrid.
- I.G.M.E. (1988): *Programa Nacional de estudios geoambientales aplicados a la minería*. Madrid.
- I.N.E. (1992): *Boletín Mensual de Estadística*. Enero. Madrid.
- RODRIGUEZ GONZALEZ, X.A. (1992). *La Industria de la Pizarra*, Ed. Díaz de Santos.
- RODRIGUEZ GONZALEZ, X.A. (1992). *La industria de la pizarra en la Comunidad de Castilla y León. Perspectivas ante el mercado único*. Tercer Congreso de Economía Regional de Castilla y León, págs. 331-346.